INTERDEPARTMENTAL
ACTION PLAN
TO FAVOUR

the survival
OF THE ST. LAWRENCE
beluga whale

ANNUAL REPORT
1990-1991

Fisheries and Oceans
Environment Canada

Pêches et Océans
Environnement Canada

ST. LAWRENCE ACTION PLAN

Canada

FISHERIES AND OCEANS
Government of Canada
Québec Region
901, Cap Diamant
P.O. Box 15 500
Québec (Québec)
G1K 7Y7

Telephone: (418) 648-2509
Fax: (418) 648-4470

ENVIRONMENT CANADA

- Conservation and Protection
  Québec Region
  1141, route de l'Église
  Sainte-Foy (Québec)
  G1V 4H5

  Telephone: (418) 648-4512
  Fax: (418) 649-6213

- Parks Service
  Québec Region
  3, rue Buade
  P.O. Box 6060, Haute Ville
  Québec (Québec)
  G1R 4V7

  Telephone: (418) 648-4042
  Fax: (418) 648-4234

© Minister of Supply and Services Canada 1991
Catalogue Number Fs 1-49/1991 E
ISBN 0-662-18837-3
Disponible aussi en français

Over 50% recycled paper
including 5% post-
consumer fibre.

* An official mark of Environment Canada

Québec, September 1, 1991

The Honourable John Crosbie
Minister of Fisheries and Oceans

The Honourable Jean Charest
Minister of the Environment

Dear Sirs :

We have the honour to submit the third annual report on the Interdepartmental Action Plan to Favour the Survival of the St. Lawrence Beluga. This report presents a precise summary of the activities undertaken and completed by the Department of Fisheries and Oceans and the Department of the Environment during 1990-1991.

This Action Plan consists of several activities grouped together under four different themes. The first theme discusses how we can increase our knowledge of the St. Lawrence beluga population. The next two themes deal with factors that restrict the growth of the beluga population, and remedies including curtailing of toxic wastes and preventing disturbances. The final theme covers dissemination of information on the Plan's execution, and public awareness activities for the conservation of the beluga.

This year, Fisheries and Oceans and Environment Canada were involved in a number of projects concerning the belugas and their habitat. This habitat covers a large portion of the St. Lawrence Estuary. A first and exhaustive review of the annual distribution and habitat types of the beluga, and a monograph on the beluga's biology, have been published. A symposium was organized to consider the Plan's research orientation. Work on the characterization and reduction of industrial pollution was carried out, and the creation of a marine park which allows for the preservation of an essential portion of the beluga's habitat passed a crucial stage. The signing of the Canada - Québec Marine Park Agreement on April 6, 1990, was followed by public hearings on the boundaries of the park. The official announcement of these boundaries is expected in 1991-1992. Finally, new tools were added for distributing and simplifying scientific information concerning this special population of marine mammals.

Several projects begun in 1990-1991 will be pursued next year, and much new data will be gathered. Other studies have already increased existing knowledge, especially on the beluga genetics, and have lead to the development of environment evaluation tools. These tools range from the numeric circulation model for the fluvial section of the St. Lawrence, the Plume Simulator program or the stress level indicator of fish populations, to the Scale of Potential Ecotoxicological Effects.

We hope that this report will be a source of information to the public on the efforts carried out to favour the survival of the St. Lawrence beluga and that it will heighten public awareness of the conservation of this population and its habitat.

Respectfully yours,

DENIS MARTIN
Regional Director General
Department of Fisheries
and Oceans
Québec Region

JEAN-PIERRE GAUTHIER
Regional Director General
Conservation and Protection
Environment Canada
Québec Region

GILLES DESAULNIERS
Regional Director General
Parks Service
Environment Canada
Québec Region

92-07006/

TABLE OF CONTENTS

		Page
FAVOURING THE SURVIVAL OF THE ST. LAWRENCE BELUGA		1
1.	**Increasing our knowledge of the beluga**	3
	The beluga population and its distribution area	3
	Limiting factors	5
	Habitat preservation	6
2.	**Reducing toxic substances**	9
	Environmental toxicity of contaminants	9
	The flow of contaminants in the beluga's food chain	9
	Propagation of pollutants	11
	Controlling toxic waste	11
3.	**Controlling disturbances**	15
	Reducing the impact of maritime traffic	15
	The Saguenay Marine Park	16
4.	**The promotion and communication of information**	19
	Distribution of scientific information	19
	Promoting greater public awareness	21
CONCLUSION		23

FAVOURING THE SURVIVAL OF THE ST. LAWRENCE BELUGA

The beluga population inhabiting the St. Lawrence estuary is separate and distinct from those in the Arctic Ocean, Hudson Bay, and James Bay. According to available estimates, the St. Lawrence beluga population has significantly decreased in the past century. The estimated number of whales in 1885 was approximately 5 000. This fell to 1 000 in the early 1960's, and then to approximately 500 in the last decade. This major decline can be attributed mainly to the intensive whaling that took place in the St. Lawrence up until the late 1940's. Beluga whaling was abolished in 1978.

Owing to the rapid population decline, the St. Lawrence beluga was designated an endangered population in 1983. In 1986, the Department of Fisheries and Oceans formed an interdepartmental committee, with representatives from the federal and provincial governments, to study the problems which face the belugas. The objective was to determine the interventions necessary to improve their situation. The result was the preparation of the Interdepartmental Action Plan to Favour the Survival of the St. Lawrence Beluga Whale. The Department of Fisheries and Oceans and Environment Canada have been executing this Plan since 1988.

The Plan is comprised of four complementary themes. The first involves increasing our knowledge of the St. Lawrence beluga which is essential to develop appropriate interventions to augment its survival chances. The next two themes deal with the attenuation of factors that could potentially limit the growth of the beluga population: the reduction of toxic substances will be discussed as well as the prevention and control of disturbances. In 1989, a fourth theme was added which deals with communicating information about the actions undertaken and the efforts to increase public awareness.

These four themes are described in more detail in the following chapters, and are followed by a table indicating the involvement of the various departments in each project or activity.

INCREASING OUR KNOWLEDGE OF THE BELUGA

A research program was established in order to better define the needs of the St. Lawrence beluga whales and to determine the best ways to protect them. This program includes a population estimate of the belugas and an evaluation of their distribution in the various areas of the St. Lawrence and the Saguenay River, the identification of factors that limit the population increase and the preservation of the beluga's essential habitats.

THE BELUGA POPULATION AND ITS DISTRIBUTION AREA

Two of the main goals of the 1988 Action Plan directly concern the number of belugas and their distribution in the St. Lawrence. Firstly, the dynamics of this population must be known to be able to predict trends and fluctuations in numbers, and secondly, highly populated areas must be identified so that they can be protected. Fisheries and Oceans has undertaken research in order to fill in existing gaps in our knowledge.

The St. Lawrence Beluga Whale Population

A 1990 census carried out with the aid of aerial photography estimated the beluga population in the St. Lawrence estuary at about 600 individuals. Owing to the 30% margin of error associated with estimates, this evaluation, compared to those of previous years (in the following table), does not allow for a precise determination of demographic trends. This is partly explained by the small number of belugas and their large distribution area. Both the facts that some individuals were underwater at the time that the photographs were taken, and pod behavior, contribute to the imprecision of the results.

Estimations of the St. Lawrence Beluga Whale Population

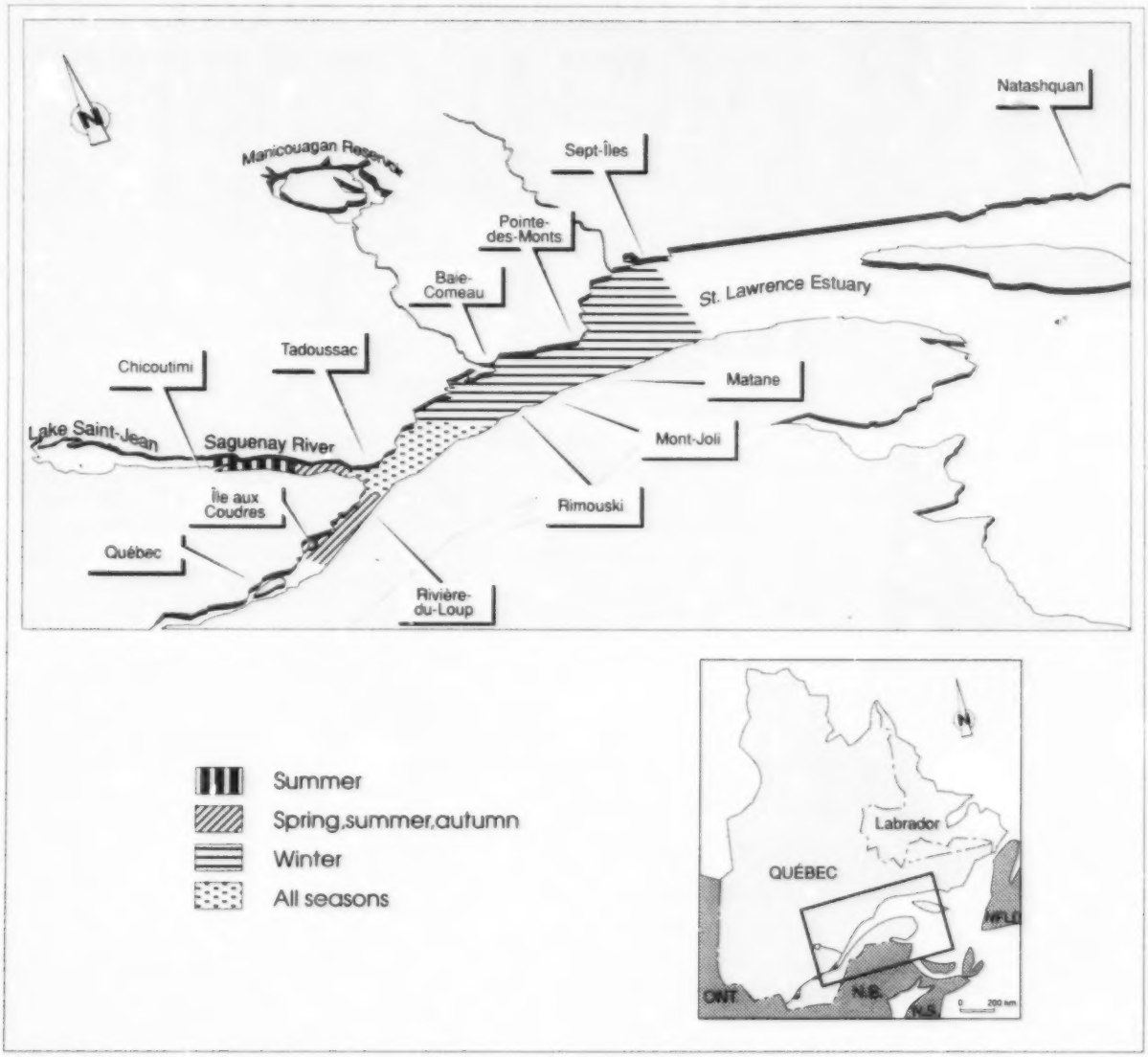
Survey period	*Estimated number of whales*	*Confidence intervals1*
1962-1963	1 000	undetermined
1970's	500	undetermined
1983	505	360 to 715
1984	431	187 to 883
1985	530	285 to 775
1986	340	undetermined
1987	487	350 to 700
1988	475	333 to 618
1990	606	298 to 914

1 The real population size lies between the upper and lower values reported.

Population Distribution

In order to identify the seasonal distribution of the St. Lawrence beluga, 10 monthly reconnaissance flights were carried out between September 1989 and June 1990, with special coverage of the downstream portion of the Saguenay River. The results showed that the beluga's distribution area

SEASONAL DISTRIBUTION OF THE ST. LAWRENCE BELUGA



Adapted from: Michaud R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault, 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1757 : V+31 p.

extends from Ile aux Coudres to as far east as Sept-Iles, depending on the season, as illustrated in the following diagram.

The number of belugas that stay in the Saguenay fjord appears to vary seasonally. This area has few belugas in June but the numbers increase during the summer months at which time up to 60 to 70 individuals have been counted.

A project that involved distributing sighting cards to ferry workers from Rivière-du-Loup, Trois-Pistoles and Matane did not provide the expected results. However, interviews with former lighthouse keepers supplied some interesting information. For example, whale pods were formerly seen in the Rochers au Cormoran sector of the Estuary, between Natashquan and Harrington Harbour.

Population Dynamics

An analysis of the 1989 results showed that the spatial distribution of calves in the St. Lawrence differed between the area to the east (upstream) and west (downstream) of the confluence of the Saguenay River. Calves aged five years and younger, who are more grey than white in colour, composed 39% of the individuals counted upstream of the confluence and only 19% of those downstream that limit. An adult mortality rate was calculated based on the age of stranded individuals. In the 1991-1992 survey, the population's age structure will be determined from the size of individuals recorded in low altitude aerial photographs.

LIMITING FACTORS

Various genetic, behavioural, feeding or ecotoxicological factors that can limit the population's growth are currently being studied by the Department of Fisheries and Oceans.

Genetic Variation

The reasons for studying the genetics of the St. Lawrence beluga are twofold : firstly, to determine its genetic variability and secondly, to see if it differs genetically from Arctic beluga populations. To do this, deoxyribonucleic acid (DNA) analyses were done on skin samples of stranded belugas. This technique also permits the determination of the sex of the animal. Preliminary results show that the St. Lawrence population is genetically distinct from, and less variable than Arctic ones, indicating more "inbreeding", than occurs in the Arctic.

Stress

Beluga vocalizations will be used as an indicator to evaluate the impact of disturbances caused by maritime traffic. Any changes noted in their vocalizations will be classified according to the type and intensity of the disturbances. Original techniques are being developed for the analysis of this type of data. This project, initiated in 1990-1991, will be continued in 1991-1992.

Contaminants Affecting the Beluga

The three-year program dealing with the analysis of stranded beluga carcasses, administered by the World Wildlife Fund (Canada), ended in 1991. This program, which was partly funded by Fisheries and Oceans, was initiated by the St. Lawrence National Institute of Ecotoxicology in 1988. Necropsies on 55 belugas were conducted, of which 20 were done in each of the first two years and 15 were carried out in 1990. In addition to a report stating the cause of death, each specimen underwent a series of analyses to detect the presence of various contaminants. A report will be published with the results of this project in 1991-1992. These results will permit the identification of any actions that need to be taken to assure the proper sampling of stranded belugas in the Gulf of St. Lawrence over the next few years.

Fisheries and Oceans and the Canadian Parks Service will contribute financially to the recovery of stranded beluga carcasses in 1991-1992, and the St. Lawrence National Institute of Ecotoxicology will gather data such as age, sex, length, weight and location of stranded belugas.

Feeding Habits

The beluga's feeding habits are of concern for two reasons: firstly, as the primary source of contamination with toxins and secondly, as one factor that could potentially limit population growth.

The beluga is mostly contaminated through the food it eats. Its position at the top of the food chain, its long life span and the large quantity of fat it stores makes this carnivore very vulnerable to the bioaccumulation of toxic substances. There are two areas which warrant study : the classification of benthic communities in its distribution area and its relationship to the eel.

In 1990-1991, Fisheries and Oceans undertook the characterization of benthic communities and sediment quality of three areas frequented by the St. Lawrence beluga: Kamouraska,

Ile-aux-Fraises and Saint-Simeon. Prior observations of the beluga's benthic feeding habit lead to the selection of these sites. The project aims to identify benthic communities, to describe sediment quality and to measure the amount of toxic substances in representative benthic organisms.

The sediment and benthic communities characterization was completed in winter 1990-1991. A preliminary report was produced by Fisheries and Oceans covering the statistical analysis of the Kamouraska site data.

In 1991-1992, data from the two other sites will be studied, in an attempt to determine their major physical parameters and to identify the benthic stratum and communities. The chemical analysis will also be pursued in 1991-1992 to identify the presence of organic contaminants that may affect beluga.

Eels are catadromous; they live in fresh water and spawn in salt water. They are also the main species of fish to be contaminated with Mirex, a substance that has also been detected in belugas. The eel bioaccumulates Mirex in the Great Lakes. This substance is abundant in the sediments of Lake Ontario due to recent chemical spills. During the eel's fall spawning migration, they travel down the St. Lawrence River towards the Atlantic Ocean becoming potential prey for the belugas. It has not been confirmed that the beluga actually preys on these eels, however the objective of a study undertaken in 1990 was to ascertain the effects of certain contaminants from the Great Lakes on the eels, and to then determine if they can be linked as a principal source of contamination for the beluga. In 1990-1991, the project followed three different lines of inquiry : the development of a questionnaire for commercial fishermen in order to conduct an epidemiological study of eel pathology, followed by aerial reconnaissance to determine the distribution of the beluga in relation to the migratory path of the eels, and finally a geographical and temporal comparison of biochemical, pathological and physiological measures on approximately 1 000 eel samples from different areas at different times.

The preliminary results appear to indicate that the belugas move upstream in the St. Lawrence during the peak of the eel's migration period. A number of spinal deformations have been noted in these eels and although the cause has not yet been identified, early results indicate that they are not caused by parasites in the nervous system.

The analyses will continue in 1991-1992 and a second aerial survey over the beluga population will be conducted during the fall eel migration period. During this same period, the epidemiological questionnaire will be distributed to fishermen. Finally, other potential causes of the deformations noted in the eels will be analyzed and a contaminant accumulation model will be developed.

With regard to the second aspect, investigating beluga feeding habits as a potentially limiting factor for population growth, it should be pointed out that the population of rainbow smelt which inhabits the mid-estuary of the St. Lawrence formerly represented the principal portion of the belugas diet. The waning of this population due to the deterioration of their principal spawning ground, the Boyer River, could have reduced the availability of a substantial portion of the beluga's diet.

Consequently, the Department of Fisheries and Oceans and the Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec concluded an agreement in 1990 to unite in their efforts in order to restore the spawning habitat at the Boyer River estuary. A restoration plan and a monitoring program system to evaluate the success of the restoration were developed in 1990-1991. The project will continue over the next few years.

HABITAT PRESERVATION

The beluga and their prey are characterized and identified in order to preserve their habitat, and an effort is beeing made to better understand the environmental factors that affect the quality of this habitat.

An Integrated Management System

In order to facilitate access to the maximum amount possible of available information on vital aquatic habitats, Fisheries and Oceans has developed an Integrated Information System for Fish Habitat Management (I.I.S.F.H.M.). This system is aimed at the integration of existing information on habitats in the St. Lawrence estuary. This data bank is linked with a mapping system perfected by the SPANS program. One of the aspects of this system deals with the habitat of the beluga and it can rapidly determine if this habitat is actually affected by a disturbance or is in danger of being affected due to a future project. The updating and development of this system will be continued in 1991-1992 in order to increase its usefulness and to make it easier to operate.

Current patterns in the St. Lawrence

Since 1990, Fisheries and Oceans has been developing a three-dimensional water flow pattern model of the St. Lawrence estuary integrating the effects of the tide and winds. This will help to safeguard habitats and orient interventions in case of an environmental emergency. This year a preliminary version of the model was initiated. Current me-

ters were submerged into the estuary and a research survey was undertaken to calibrate satellite photographs to fields measurements. This work will continue in 1991-1992 and a Doppler Effect current meter will be tested from a moving boat to measure the vertical profile of currents.

ACTIVITIES RELATED TO THE INCREASE OF OUR KNOWLEDGE OF THE BELUGA

Activities	Participating departments		
	Fisheries and Oceans		Environment Canada
	FHMB	SB	PS
The beluga population and its distribution area			
• the St. Lawrence beluga whale population		✔	✔
• population distribution	✔	✔	✔
• population dynamics		✔	✔
Limiting factors			
• genetic variation		✔	✔
• stress		✔	✔
• contaminants affecting the beluga	✔	✔	✔
• feeding habits	✔	✔	✔
Habitat preservation			
• an integrated management system	✔		
• current patterns in the St. Lawrence	✔	✔	✔

FHMB: Fisheries and Habitat Management Branch.
SB: Science Branch.
PS: Parks Service.

REDUCING TOXIC SUBSTANCES

Autopsies performed since 1982 on beached St. Lawrence belugas have shown an abnormally high level of diseases such as cancer. The analysis of tissue samples taken from various organs showed an alarmingly high number of bioaccumulated chemical substances. This list mainly includes heavy metals and highly toxic organic contaminants such as PAHs, PCBs, DDT, Mirex and their derivatives.

In order to favour the survival of the St. Lawrence beluga, it is essential to define the environmental toxicity of these contaminants. This entails measuring their flow through the beluga's food chain and the effects that they have on it, determining their mode of transmission, and above all, reducing and controlling known toxic substances.

ENVIRONMENTAL TOXICITY OF CONTAMINANTS

In 1988-1989, Fisheries and Oceans, in collaboration with the St. Lawrence Centre, initiated a study to determine the sublethal effects of contaminants in the fluvial and mid-estuary parts of the St. Lawrence. It targeted the identification of simple and reliable indicators that allowed a rapid evaluation of the quality of habitats including those within the study area, the comparison of the indicators' sensitivity towards various species of fish, and the analysis of the relationship that exists between these indicators and conventional quality measurements (i.e. the concentration of contaminants found in sediment and fish tissue).

During the year 1990-1991, a second campaign of fish sampling was carried out in the Beauharnois region as well as in the mid-estuary sections of the St. Lawrence. In addition, laboratory analysis of chemical substances was continued. According to preliminary results, it appears that the species of fish sampled were subjected to general environmental stress in the fluvial section; the stress being more pronounced farther upstream. However, the stress is probably not related only to contamination. In the estuary itself, stress is less noticeable. Of the various indicators studied, it appears that the histology of gill samples offers good potential as an environmental stress indicator. The analyses are scheduled to be completed in 1991-1992, followed by a final report on the entire project.

Over the course of the next year, Environment Canada will also finalize an experimental protocol that will permit the evaluation of the effects of contaminants between separate populations of fish, depending on whether they are found upstream or downstream of an industrial zone.

THE FLOW OF CONTAMINANTS IN THE BELUGA'S FOOD CHAIN

The beluga is at the top of the food chain. Therefore, it is necessary to measure the flow of toxic substances in the food chain by determining their presence at all levels whether it be in sediment, phytoplankton, aquatic plants, invertebrates or fish.

Sediments

Several studies of sediment contamination are currently underway. In 1988-1989, Fisheries and Oceans initiated a study to determine the distribution of organic contaminants (including hydrocarbons) and evaluate their rate of accumulation

and redistribution. In 1990-1991, a technical report was drafted describing the method used in this process. Chemical analyses will continue in 1991-1992.

The Department of Fisheries and Oceans is also responsible for a three-year project, initiated in 1990-1991, whose objectives are to complete an inventory of the volume of toxic substances in the sediments of the St. Lawrence estuary, to determine historical trends of the accumulation rate of toxic substances and to evaluate the release of these substances from sediments. An additional objective was to estimate the biodegradation of PAHs. Two research surveys were conducted in 1990 to collect sediment samples. Three sediment traps were left in place for the entire winter to determine the sediment deposition rate, and a technique to measure the biodegradation of PAHs is currently being developed.

The preliminary results indicate that the concentrations of mercury and lead in the estuary are diminishing, and that the levels of contaminating metals decreases as one moves seaward into the Gulf of St. Lawrence. In the Estuary, the region near the mouth of the Saguenay River is a major sediment and contaminant accumulation site. The analyses will continue in 1991-1992, in order to complete the development of a technique for measuring the biodegradation of PAHs. In addition, samples will be taken from the water column to analyze settling particles.

Studies undertaken by Environment Canada's St. Lawrence Centre involve the fluvial section of the St. Lawrence and it's tributaries, including a study of sedimentation in Lake Saint-François and Lake Saint-Pierre. The preliminary results from 1990 suggest that the residence time for the sediment in Lake Saint-Pierre is approximately two to six months, in contrast to a residence time of about 100 years for Lake Saint-François. The analyses will be continued in 1991-1992 and compared with data collected in Lake Saint-François from 1979 to 1981. A synthesis of ecological approaches, targeted at evaluating the presence of toxic substances in the sediment and water column, will be completed. Finally, a characterization of sediments from Cornwall to Trois-Rivières will be completed and the results will be mapped. The physical stability of these sediments will be evaluated.

Phytoplankton and Zooplankton

In 1990, Fisheries and Oceans initiated a five-year study to determine if the pelagic food web's primary (phytoplankton) and secondary (zooplankton) levels played an active role in introducing and passing on toxic contaminants into the beluga's habitat and food chain, or if the microbial loop is more to blame. Three sampling surveys were carried out and bi-monthly water samples were taken from permanent stations. The preliminary results suggest pollution of phytoplankton and zooplankton by hydrocarbons is more evident upstream from the estuary, near Québec, than it is downstream. In addition, the results are temporally more variable downstream. The sampling and analysis will continue over the next few years.

Simultaneously, Environment Canada's St. Lawrence Centre is evaluating the bioaccumulation of heavy metals by phytoplankton in the St. Lawrence, and determining how plankton transfer contaminants into the food chain. Two sampling sessions took place in 1990-1991 at Lake Saint-Pierre. The goal of these sessions is to develop a methodology specifically adapted to this problem. This methodology will be tested in 1991-1992 on a larger scale in Lake Saint-Louis and in the Cornwall - Trois-Rivières corridor of the St. Lawrence River. In addition, the phytoplankton biomass in the Trois-Rivières - Québec corridor will be evaluated in 1991-1992 with the aid of a remote sensing technique.

Freshwater Plants

In 1990-1991, Environment Canada began a study of macrophyte biomass and bioaccumulation of contaminants in macrophytes in Lake Saint-Pierre. Two sampling sessions were carried out and the chemical analyses are currently underway. These analyses will be completed in 1991-1992 and the aquatic plants will be mapped by means of remote sensing, a process which also permits the evaluation of their biomass.

Invertebrates and Fish

In 1990-1991, Fisheries and Oceans started a three-year study to evaluate the degree of contamination and toxicity of fish and benthic invertebrates in the St. Lawrence estuary and the Saguenay fjord. Samples of sediments, shrimp and snow crabs have been taken from the Saguenay River, la Baie des Anglais (near Baie-Comeau) as well as from the Baie des Mille-Vaches, east of the Saguenay. Cod and halibut samples were also taken from the Saguenay fjord. A photographic inventory of the benthos in the Saguenay and the St. Lawrence estuary was also completed. The benthic photographs have been categorized and a slide library has been mounted and computerized. According to the preliminary results, it appears that the fjord has fewer benthic species (fish and invertebrates) than the Estuary and that fish originating from the Baie des Anglais have more skin lesions and parasites than those in the Saguenay. In addition, the Saguenay snow crab population seems to be genetically isolated. Work to be done in 1991-1992 includes biochemical, pathological and genetic analyses as well as further work on taxonomy.

Furthermore, Fisheries and Oceans also conducted a study of sediment contamination in the Baie des Anglais and of the whelk that are found there. A decrease in the average PCB concentrations present in the sediment was noted in comparison to the results obtained in the 1984, 1985 and 1986 samplings. These analyses confirm the whelk's role as a biological indicator of the boundaries of a contaminated sediment plume. A technical report on this study has been produced.

Finally, in 1990-1991, Fisheries and Oceans continued an analysis begun in 1989, concerning the spatio-temporal variability of the structure of fish communities and populations in four intertidal locations in the mid-estuary of the St. Lawrence. The results obtained from this analysis suggest that species diversity, the degree of parasite infection, and the rate of morphological abnormalities could be linked to the level of environmental stress. These observations permitted the establishment of an initial biotic integrity index adapted to the mid-estuary. This will be the object of a technical report in 1991-1992.

PROPAGATION OF POLLUTANTS

In order to better understand how pollutants are spread, the St. Lawrence Action Plan includes a program dealing with the source of toxic substances. It aims at assessing the number of areas in the St. Lawrence River and Estuary where contaminants are either introduced or released. Environment Canada has begun a number of studies in the fluvial section, together with Fisheries and Oceans who has concentrated its efforts on the estuary.

The Fluvial Section

Four sources of pollution have currently been identified in the fluvial section of the St. Lawrence: the Great Lakes (the source of more than 50% of certain metals), 50 priority industries targeted in the St. Lawrence Action Plan, certain tributaries of the St. Lawrence, and forty of Québec's major municipalities.

Several studies were initiated and followed-up by the St. Lawrence Centre in 1990-1991 to better understand the dynamics of the propagation of contaminants coming from the above mentioned sources. A hydrodynamic model of Lake Saint-Pierre was also completed in 1990-1991 and the report will be published in 1991-1992. This data will also be used in 1991-1992 to assess the river's contaminants, including consideration of the data collected on 50 prioritory industries. A Plume Simulator program, finalized in 1990-1991, will also be used. Water and suspended sediment samples were taken from ten tributaries and in the river corridor between Cornwall and Québec. The analysis of these samples will be carried out in 1991-1992.

Contamination levels in nine St. Lawrence tributaries were determined, taking into account their hydrological regime, in 1990-1991 and will be followed up in 1991-1992 in order to sample in all seasons. Approximately fifty tributaries will be sampled in the summer of 1991 alone.

Other studies concerning the toxicity and quantity of surface water, as well as the spreading of toxic substances in the St. Lawrence, will be initiated in 1991-1992.

The Estuary

Fisheries and Oceans is studying the role of sediment-water interactions in the propagation of various metals in the estuary, as well as the mid-and long-term impacts of metal contamination.

CONTROLLING TOXIC WASTE

In order to improve the habitat of the St. Lawrence beluga it is essential to reduce industrial pollution, revise the environmental emergency intervention plan, control dredging activities, and clean up contaminated federal sites.

Reducing Industrial Pollution

The St. Lawrence Action Plan aims to reduce by 1993 90% of the liquid toxic waste discharged into the river by the 50 most polluting industries. In order to achieve this objective, the St. Lawrence Intervention Team was formed to harmonize the efforts of the Canadian and Québec Environment Departments.

In order to characterize the companies in question, the St. Lawrence Centre developed a tool in 1990-1991 to evaluate the toxic potential of industrial discharge. This allowed a Scale of Potential Ecotoxicological Effects to be determined, based on the results of five bioassays.

The toxicological inventory of these 50 companies is now complete and the discharge from 32 of them is now characterized. Twenty-two of these characterizations were done in

1990-1991. An agreement was signed with the Québec Forest Industries Association to characterize the discharge of 13 pulp and paper mills and, following a public hearing in the spring of 1990, a new regulation to control toxic substances for the industrial sector is foreseen for 1991.

Furthermore, governmental objectives will be established for waste discharged by targeted companies, and a correctional plan as well as a follow-up plan for 21 different factories are currently underway. Clean-up plans for ten of these factories have already been completed and all of the aforementioned activities will continue in 1991-1992.

Added to these actions are activities to assist industry. As such, criteria for waste quality and the choice of bioassays were defined for 38 industries. Also included is the development of a standardized model for oil refineries, aluminum smelters and the metallurgical industry, plus a technical assessment of technological development projects aimed at reducing industrial toxic effluents. Finally, characterization profiles on each of the St. Lawrence Action Plan's 50 priority industries have been available since 1990 and will be revised annually.

Environmental Emergencies

In 1990-1991 the Canadian Parks Service, as called for in the Saguenay Marine Park project, initiated a study entitled "Risk Analysis and the Preparation of Prevention and Response Strategies for Environmental Emergencies". It was done to prevent any ecological disasters that would result in the deterioration of aquatic habitats, including those of the beluga whale of the Saguenay area. This will lead to the development of an emergency plan in 1991-1992.

The first step of this study involved a review of the potential pollution sources. Then, in 1990-1991, the analyses of contaminants, control measures, accident statistics and emergency procedures, with considerations for the ecosystem vulnerability, lead to the attribution of a risk level for several accident scenarios in the marine park area.

In 1991-1992, the second step will propose solutions to minimize the risks of ecological disasters in the Saguenay fjord and the St. Lawrence estuary. Intervention procedures will also be developed to protect sensitive areas from maritime disasters.

The Fisheries and Oceans maritime disaster intervention plan was reviewed in 1990-1991 by all the concerned government agencies. In 1991-1992, specific research project necessary for a better understanding of the repercussions of a spill on fish habitat and aquatic resources will be proposed.

The Clean-up of Contaminated Federal Aquatic Sites

Within the framework of a clean-up program of federal aquatic sites, an Environment Canada priorization study on hydrodynamics and the dynamics of river sediments enabled a dozen contaminated sites to be chosen from among 65 sites studied along the St. Lawrence in 1990-1991. They should be characterized in 1991-1992 in order to determine the necessity of elaborating intervention plans for their clean-up.

The analysis of areas in the ports of Québec, Montréal and Trois-Rivières characterized in 1989-1990 confirmed the extent of the contamination in certain parts of the ports of Montréal and Québec. Planning of intervention scenarios for these two ports began in 1990-1991.

The Lachine Canal decontamination project was officially referred for a public examination by a federal-provincial environmental panel in 1990-1991. As such, several technical studies were undertaken and are mainly concerned with the characterization of the canal's water and sediments and of those of the Lachine basin.

Four intervention options were presented to the panel, and one which proposed a treatment of sediments warrants additional study. The Canadian Parks Service, in collaboration with the St. Lawrence Centre, initiated an examination of the sediment treatment process in the Lachine Canal. It is up to the environmental commission that is studying the project to select the most viable option. Public hearings are scheduled for 1992.

Controlling Dredging Activities

Dredging operations are receiving special attention due to the fact that they could affect the quality of the marine environment. In 1990-1991, Environment Canada finished collecting data on the volume of dredging activities and the quality of the sediments. Maps indicating the contaminated areas will be published in 1991-1992.

Dredging equipment and methods were reviewed and a sediment characterization guide was published. In addition, a sediment quality control guide was published and the criteria for the evaluation of sediment quality will be revised.

ACTIVITIES RELATED TO THE REDUCTION OF TOXIC SUBSTANCES

Activities	Participating departments			
	Fisheries and Oceans		Environment Canada	
	FHMB	SB	CP	PS
Environmental toxicity of contaminants	✔	✔	✔	
The flow of contaminants in the beluga's food chain				
• sediments	✔	✔	✔	✔
• phytoplankton and zooplankton	✔	✔	✔	✔
• freshwater plants			✔	
• invertebrates and fish	✔	✔	✔	✔
Propagation of pollutants				
• the fluvial section			✔	
• the Estuary	✔	✔		
Controlling toxic waste				
• reducing industrial pollution			✔	
• environmental emergencies	✔	✔	✔	✔
• the clean-up of contaminated federal aquatic sites			✔	✔
• controlling dredging activities	✔		✔	

FHMB: Fisheries and Habitat Management Branch.
SB: Science Branch.
CP: Conservation and Protection.
PS: Parks Service.

CONTROLLING DISTURBANCES

Disturbances contribute in many ways to the limitation of beluga population growth, whether they be physical disturbances, sound disturbances or direct habitat modification. Commercial and scientific traffic as well as pleasure boating constitute the greatest source of disturbances. Harassment can produce a subtle influence by interfering with or modifying the behaviour of the belugas. This can take them away from their natural habitats which serve for feeding and for raising their young. The subsequent stress caused by this, along with other sources of stress such as contaminants which affect the health of the beluga, could have repercussions on their physiology.

The significant increase in the total number of whale-watching excursions, the great speed and maneuverability of the vessels plus the high frequency sound of their outboard motors (which interferes with the beluga's sonar system) are also important factors contributing to disturbances. Over the past few years, Fisheries and Oceans has undertaken a number of measures in order to counteract these problems.

REDUCING THE IMPACT OF MARITIME TRAFFIC

Fisheries and Oceans, along with the Québec Advisory Committee on St. Lawrence Cetaceans, prepare a beluga conservation plan annually to reduce the impact of the disturbances created by maritime traffic. The 1989 plan, entitled "Guidelines for small craft owners and tour boat captains for preventing the disturbance and harassment of St. Lawrence belugas" was revised and reinstated in 1990 without any changes.

Guidelines

Navigation in critical beluga habitats was once again restricted in 1990, and vessels unable to avoid such areas must reduce their speed to five knots or less. Boats access to areas near land-based observation points was also restricted to encourage the use of these observation points. Preseason briefing of those involved in the whale-watching industry was continued in 1990. This permitted a maximum communication of information on these guidelines and included a leaflet for small craft owners showing critical habitat zones and a tide table.

Throughout the upcoming year, the results of a study carried out in 1990 concerning the behaviour of the belugas in the presence of boats will be analyzed and publications with regard to disturbances will be reviewed. In addition, the circulation of information concerning these guidelines will continue, notably through the creation of a interactive educational computer program for pleasure craft owners, which will be revised annually.

Increased Monitoring

In 1990, Fisheries and Oceans increased their monitoring activities. Close to 350 hours were devoted to sea surveillance by fisheries agents and spot checks of tour boats and marinas were increased by 33% over the previous year. Particular attention was paid to small craft as well as the beluga's critical habitats. This led to four investigations and one written warning concerning whale harassment, as well as the stopping of numerous boats to inform the general public of appropriate conduct. In addition, Fisheries and Oceans has developed a system of incident report sheets which has already produced convincing results. A meeting for tour boat captains was arranged in mid-season to update them on sea operations.

These activities will be continued in 1991 and as soon as the Canadian Parks Service sets up an office for the Saguenay Marine Park, the guard posts that it creates will help increase the surveillance effort.

Furthermore, within the framework of the Environment Quality Act and in the application of the Federal Environmental Assessment and Review Process (E.A.R.P.), Precarious Situation Notices were sent out with regard to certain projects that could affect the beluga's habitat. Three specific warnings were given out for maintenance dredging projects and various recommendations were made in order to avoid the frequenting of certain zones during critical periods.

These actions are based on recently charted habitats preferred by the belugas in the summer, and the seasonal distribution of these whales.

Establishing Tour Boat Regulations

In order to control disturbances and to reduce the ever increasing number of tour boats in high-density zones of beluga whales, Fisheries and Oceans is studying the feasibility of applying a quota system for the number of boats involved in whale-watching activities. The Department initiated discussions with tour boat operators to set up a system of coordinated departures in an effort to cut down on the number of tour boat departures while maximizing the use of space on each boat.

This discussion will continue in 1991 in order to better coordinate excursion departures. The possibility of establishing protected zones or restricted access areas will also be explored and the Law pertaining to the Saguenay Marine Park will be examined to determine if possibilities exist for this type of zoning.

Scientific Research Permits

Fisheries and Oceans is using a research permit system in order to better coordinate the various research programs and to minimize their impact on the beluga whale population. Four permits were granted in 1990, through an agreement with the Science Branch and the Fisheries and Habitat Management Branch, for projects undertaken by non-government organizations and firms of consultants.

This procedure will continue in 1991 and a boat identification system for vessels holding research permits will be developed to minimize disturbances that could be caused by the various research activities.

THE SAGUENAY MARINE PARK

On April 6, 1990, a bilateral agreement was signed between Canada and Québec to establish a marine park at the confluence of the Saguenay and the St. Lawrence. The purpose of this park is to favour the conservation of the beluga whale (as one of its principal habitats is located within the boundaries of the park) and to insure the coordination and efficiency of government interventions through the formation of a federal-provincial committee.

In addition, an interdepartmental agreement was signed between Fisheries and Oceans and the Canadian Parks Service dealing with intervention methods that conform with marine park policy. This involves several aspects, including scientific research on cetaceans and observation activity surveillance.

Public audiences were held from September 6-9, 1990 by the Canadian Parks Service, together with the Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, in order to define the boundaries of the future marine park. It appears that the majority of the 70 written and 35 oral presentations given on this occasion based their recommendations on a study of the annual distribution and the characterization of the St. Lawrence beluga habitats.

The Parks Service of Environment Canada also initiated a vast planning program dealing with the development of proposals with regards to the value and the management of the park's resources.

In 1991-1992, in addition to implementing the interdepartmental agreement and collecting further data to develop the park's resource management plan, the Canadian Parks Service will launch a campaign aimed at making the visiting public more aware of the fragility of the park's resources.

ACTIVITIES RELATED TO THE CONTROL OF DISTURBANCES

Activities	Participating departments		
	Fisheries and Oceans		Environment Canada
	FHMB	SB	PS
Reducing the impact of maritime traffic			
• guidelines	✔		
• increased monitoring	✔		
• establishing tour boat regulations	✔		
• scientific research permits	✔	✔	
The Saguenay Marine Park			✔

FHMB: Fisheries and Habitat Management Branch.
SB: Science Branch.
PS: Parks Service.

THE PROMOTION AND COMMUNICATION OF INFORMATION

This last theme promotes the activities and publications which helped communicate information to the general public on the St. Lawrence beluga, and which also increased the general public's awareness with regards to the conservation of this population.

DISTRIBUTION OF SCIENTIFIC INFORMATION

Scientific information was distributed in 1990-1991 in much the same manner as in the previous year, mostly through articles and scientific documents. Major activities were the publication of a monograph, a summary of the International Forum for the Future of the Beluga, as well as numerous presentations and conferences during symposiums held in 1990-1991.

A Monograph on the Beluga

A monograph on the beluga was published in March 1991. It contains 14 scientific articles dealing with different aspects of the beluga's biology from the St. Lawrence, Alaska and the Canadian North. This publication is a useful synthesis of recent work on the biology of these marine mammals.

Summary of the International Forum on the Future of the Beluga

After the above mentioned Forum held in Tadoussac in September 1988, a summary of more than 40 conferences, presented by scientists and representatives of environmental and socioeconomic organizations, was published in a book entitled "For the Future of the Beluga " in June 1990. This forum brought together more than 300 participants and allowed Fisheries and Oceans, Environment Canada, industry, and non-government organizations to review the various activities they had all undertaken for the conservation of the St. Lawrence beluga.

Scientific and Technical Publications

Numerous researchers, working within Fisheries and Oceans and Environment Canada, have published scientific articles and technical documents dealing with various aspects of the beluga such as its habitat, the control of toxic materials and disturbances. A list of documents published in 1990-1991 is presented on the next page.

Symposiums

The Symposium on the St. Lawrence Action Plan held in Montreal in October 1990 and the Symposium on the St. Lawrence Beluga held in Mont-Joli in March 1991 were two symposiums held in the Province this past year which presented information on the beluga whale .

PUBLICATIONS APPEARING IN 1990-1991

The increase of our knowledge:

Association des biologistes du Québec (ABQ). 1990. Symposium sur le fleuve Saint-Laurent. Comptes rendus, 3, 4 et 5 novembre 1989. D. Messier, P. Legendre et C.E. Delisle (éd.). Collection Environnement et Géologie. Vol. 11, 745 p.

El-Sabh, M. et N. Silverberg. 1990. Oceanography of a Large-Scale Estuarine System: The St. Lawrence. Springer Verlag, New-York. x+ 442 p. illus.

Kingsley, M.C.S. et M.O. Hammil. 1991. Photographic census surveys of the St. Lawrence beluga population, 1988 and 1990. Dept. of Fisheries and Oceans, CAFSAC Marine Mammal Subcommittee, working paper 91/59. 13 p.

Ladurantaye(de), R., C. Desjardins, R. Nadeau, Y. Vigneault et J.-F. Larue. 1990. Les contaminants dans le Saint-Laurent: Bilan des connaissances dans le système aquatique marin. pp. 105-134. *in* ABQ 1990.

Massicotte, B., G. Verreault et L. Désilets. 1990. Structure des communautés ichtyennes intertidales de l'estuaire du Saint-Laurent et possibilité d'utilisation pour un suivi environnemental. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1752: vii + 27 p.

Michaud, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault. 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1756: v+31 p.

Pêches et Océans. 1990. Les habitats du béluga du Saint-Laurent. Carte.

Pelletier, M., R. Vaillancourt, S. Hébert, R. Greendale et Y. Vigneault. 1990. Habitats côtiers perturbés dans le réseau Saint-Laurent en aval de l'Île d'Orléans. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1754: ix+61 p.

Smith, T. G. and M. O. Hammill. 1990. A Bibliography of the White Whale, *Delphinapterus leucas*. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2060: ii + 45 p.

Smith, T. G., D. St Aubin et J.R. Geraci. 1990. Advances in Research on the Beluga Whale, *Delphinapterus leucas*. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 224:206 p.

Therriault, J.-C. (éd.). 1991. Le Golfe du Saint-Laurent: Petit océan ou grand estuaire? Publ. spéc. can. sci. halieut. aquat. 113: 359 p.

Vigneault, Y. 1990. Le système intégré d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (S.I.I.G.H.P.) de la région du Québec: état du système après la première phase de développement. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1744: vii+ 36 p.

The reduction of toxic substances:

Champoux, L. et H. Sloterdijk. 1990. Federal approach to water quality objectives for the St. Lawrence River. Atelier technique sur la qualité des eaux. 5 p.

De Boer, D. H., C. M. G. Lemieux, S. Lorrain et al. 1990. Biotic and abiotic aspects of contaminants transport in the St. Lawrence River: A case study. Atelier technique sur la qualité des eaux. 4 p.

Dubé, C. et C. Pelletier. 1990. Développement d'une méthodologie d'évaluation de la dispersion des rejets des eaux usées dans le fleuve Saint-Laurent par télédétection. Centre Saint-Laurent. 145 p.

Environnement Canada. 1990. Inventaire des méthodes utilisées pour le suivi des substances toxiques dans le milieu aquatique. Centre Saint-Laurent.

Ghanimé, L. 1990. Étude sur le développement d'indicateurs de l'état du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent. 52 p.

Groupe d'intervention du Plan d'action Saint-Laurent. 1990. Ensemble des fiches d'information sur les 50 industries visées par le Plan d'action Saint-Laurent. Environnement Canada.

Langlet, B., M. Beaulieu, L. Robidoux, Y. Vigneault et Y. Lavergne. 1991. État de la contamination en BPC dans les sédiments et les buccins (*Buccinum undatum*) de la Baie-des-Anglais (Côte-Nord du golfe Saint-Laurent). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1792: viii + 35 p.

Massicotte, B. 1990. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'environnement: Revue bibliographique. Centre Saint-Laurent. 302 p.

Nguyen, V.K. et M. Pineau. 1990. Établissement d'une méthode de détermination d'indicateurs de réduction de rejets industriels toxiques: Symposium sur le Plan d'action Saint-Laurent. 9 p.

Painchaud, J., D. Lefaivre, G.-H. Tremblay et J.-C. Therriault. Analysis of the distribution of suspended particulate matter, bacteria, chlorophyll a and PO_4 in the upper St. Lawrence Estuary using a two-dimensional Box model. Estuarine Water Quality Management. Coll. Coastal and Estuarine Studies. Vol. 36 pp. 59-65.

Parent, L. 1990. Évaluation de l'apport au fleuve Saint-Laurent des substances toxiques en provenance des tributaires québécois. Centre Saint-Laurent. Cartes, annexes.

Tremblay, G.-H. et C. Gobeil. 1990. Seasonality in iron and manganese concentrations of the St. Lawrence River. The Science of the Total Environment, 97/98, pp. 185-190.

Tremblay, G.-H. et C. Gobeil. 1990. Dissolved arsenic in the St. Lawrence Estuary and the Saguenay Fjord, Canada. Marine Pollution Bulletin. Vol. 21, No 10. pp 465-469.

Vaillancourt, R., D. Vézina et G. Walsh. 1990. Revue des indicateurs d'effets sous-létaux des contaminants en milieu aquatique. pp. 203-223 *in* ABQ 1990.

In the symposium on the St. Lawrence Action Plan, Fisheries and Oceans gave the results of the application of the Interdepartmental Plan to Favour the Survival of the Beluga as well as a general overview of its research program, the activities of the Fisheries and Habitat Management Branch and the activities of the Science Branch located at the Maurice-Lamontagne Institute.

The second symposium, organized by Fisheries and Oceans in March 1991, was a follow-up to the workshop on the beluga research program held at the same site in January 1989. During this symposium, nine presentations reviewed the state of our understanding of the St. Lawrence beluga. The workshops that followed enabled the needs and research priorities to be identified in three sectors : population dynamics, habitat and disturbances, and pollutants and other noxious substances. A summary of this symposium will be published and distributed as a technical report in 1991-1992.

In addition to these symposiums, conferences and public notices in national symposiums held in Ottawa, Waterloo and Vancouver in 1990 were presented by representatives of the two departments involved in the Interdepartmental Action Plan.

PROMOTING GREATER PUBLIC AWARENESS

Various tools such as publications, information sessions, information booths, expositions and even interactive educational computer programs are used to make the public more aware and attuned to the conservation of the St. Lawrence beluga.

Publications

Two issues of the information newsletter *Beluga*, produced by Fisheries and Oceans since 1989 in both official languages, were published in 1990-1991 and distributed to more than 800 subscribers. A special issue consolidating the information available on the St. Lawrence beluga will be published in 1991-1992 and a triyearly publication of the newsletter is planned for the next few years.

Three issues of the factsheet *St. Lawrence Update*, produced by Environment Canada, were published in 1990-1991. This publication is released in both official languages and concerns toxic substances, priority industries and maritime traffic.

An easy-to-read brochure entitled The *St. Lawrence and its Belugas* was presented during the Symposium on the St. Lawrence Action Plan in Montreal in October 1990. It is published in both official languages by the Société linnéenne du Québec thanks to a financial contribution by Fisheries and Oceans. It is the first in the Société linnéenne du Québec's collection: "Vulgarisation scientifique".

A factsheet from the *Underwater World series*, published by Fisheries and Oceans, covers beluga populations in Canada including those of the St. Lawrence. This series is available in both official languages in all the Department's offices and is presented in a simplified form treating the biology of various marine species.

Great quantities of the brochures *Watching Whales Without Harassment* and *Guidelines for Small Craft Owners for Preventing the Disturbance of St. Lawrence Belugas* were distributed to the various docks, marinas and tourist information booths situated in the vicinity of the Saguenay and at docks and marinas which are home to whale-watching excursions. These brochures explain the guidelines concerning the conservation of the beluga.

A colour map of known St. Lawrence beluga habitats was distributed by Fisheries and Oceans during expositions, conferences, symposiums and various other events, and this distribution will continue in 1991-1992. Some 500 posters highlighting the beluga and entitled *Fighting for Their Survival* were distributed in primary and secondary schools throughout the Province. As well, Fisheries and Oceans put an insert in the promotional factsheet of Pointe-Noire's coastal station which outlines its activities related to the survival of the St. Lawrence beluga.

In addition to these publications, there is the St. Lawrence Environmental Atlas which shows various aspects of the river and for which five of the planned 20 plates were produced in 1990-1991 by Environment Canada. These plates concern hydrozones, wetlands, the set-up and growth of populations and river and maritime transportation. Seven other plates will be added in 1991-1992 of which four will depict the river's natural surroundings.

Finally, the bulletin *Le Fleuve* published four times a year will continue to inform its 6 000 readers on the recent progress of the St. Lawrence Action Plan, occasionally publicising the activities initiated by the Interdepartmental Plan to Favour the Survival of the St. Lawrence Beluga.

Information Sessions

Information concerning the observation of the belugas as well as a variety of information on its biology was distributed

during visits to 24 marinas situated near the beluga's summer habitat. Naturalists have also carried out similar projects on whale-watching tour boats for the past several years and will continue to do so in 1991-1992 with the cooperation of the industry.

In 1990-1991, Fisheries and Oceans set up an information display booth on the St. Lawrence beluga based on a concept developed during the previous year. This display booth, which was exhibited in Montreal during the October 1990 St. Lawrence Action Plan Symposium, is made up of ten panels presenting texts and illustrations in both official languages. Three themes are presented : observe, understand and act. The booth deals with the beluga's biology, habitat and the activities undertaken to favour its survival in the St. Lawrence. In 1991-1992, the Habitat Management Division of Fisheries and Oceans will develop a schedule for the booth's circulation. In this way, organizations that wish to use it over the next few years for information activities or to promote public awareness will be free to do so.

Educational Computer Programs

In 1990-1991, an interactive computer program dealing with the feeding habits of the beluga was presented to visitors at the Marine Environment Interpretation Centre in Tadoussac. This program, developed by the Marine Environment Research and Education Group (GREMM) along with Fisheries and Oceans, allows users to experiment with the problems that a beluga encounters in it's quest for food. It also emphasizes the phenomenon of contamination in the beluga's food by illustrating the potential links between the habitat, the beluga and its prey.

A second program will be developed in 1991-1992 and will be based on the guidelines put out by Fisheries and Oceans to avoid disturbing cetaceans such as the beluga.

ACTIVITIES RELATED TO THE PROMOTION AND COMMUNICATION OF INFORMATION

Activities	Participating departments			
	Fisheries and Oceans		Environment Canada	
	FHMB	SB	CP	PS
Distribution of scientific information				
• a monograph on the beluga		✔		
• summary of the International Forum on the Future of the Beluga	✔	✔	✔	
• scientific and technical publications	✔	✔	✔	
• symposiums	✔	✔	✔	✔
Promoting greater public awareness				
• publications	✔	✔	✔	✔
• information sessions	✔			✔
• educational computer programs	✔	✔		

FHMB: Fisheries and Habitat Management Branch.
SB: Science Branch.
CP: Conservation and Protection.
PS: Parks Service.

CONCLUSION

During its third year, the Interdepartmental Plan to Favour the Survival of the St. Lawrence Beluga received increased funding which allowed the execution of a growing number of studies and activities.

From an administrative point of view, as in previous years, the Plan functions primarily with the financial assistance of the Department of Fisheries and Oceans and Environment Canada, which share the financial responsibility for various projects. According to the 1990-1991 assessment shown in the following table, more than $2.9 million was contributed by Environment Canada and about $1.2 million was supplied by Fisheries and Oceans. According to 1991-1992 budget provisions, total sums dedicated to the Plan will attain more than $2.6 millions from Environment Canada and close to $1 million from Fisheries and Oceans. These amounts do not include expenses that will be required for creating the Saguenay Marine Park.

In 1990-1991, more than fifty projects were initiated, followed up or completed by Environment Canada and Fisheries and Oceans thanks to the collaboration of researchers, technicians, administrators and others involved in these departments or other provincial or federal departments, universities, institutions, private foundations and consulting firms.

With regard to the increase in our knowledge of the St. Lawrence beluga, the preliminary results on work completed in 1990-1991 suggest that the population in the estuary is genetically different from the one in the Arctic, that its inbreeding rate is high, and that it can be found from Ile-aux-Coudres to Sept-Iles. The 1990 population estimate shows that there are approximately 500 individuals. The Integrated Information System for Fish Habitat Management is in its final stages of preparation and it will soon offer a rapid synthesis of the information available on the beluga's habitat as well as other species in the St. Lawrence.

EXPENDITURES ALLOCATED TO THE ACTION PLAN

Themes	Expenditures ($)			
1990-1991 Summary	Fisheries and Oceans		Environment Canada	
	FHMB	SB	CP	PS
Increasing our knowledge of the beluga	347 900	310 900		59 000
Reducing toxic substances	220 000	207 100	2 480 000	307 000
Controlling disturbances	32 400			
The promotion and communication of information	101 700		60 000	
Total for 1990-1991	702 000	518 000	2 540 000	366 000
Forecasted amounts for 1991-1992	456 400	506 000	2 530 000	150 000

FHMB: Fisheries and Habitat Management Branch.
SB: Science Branch.
CP: Conservation and Protection.
PS: Parks Service.

Several projects concerning the reduction of toxic substances were successful in 1990-1991, permitting the finalization of a hydrodynamic model for Lake Saint-Pierre and of a Plume Simulator program. A stress level indicator in fish populations and a Scale of Potential Ecotoxicological Effects were also perfected this past year. In addition, the characterization, the elaboration of a corrective plan and the determining of waste standards and waste clean-up needs of each of the 50 target factories were pursued meeting scheduled deadlines for 1990-1991. Also pursued were studies concerning sublethal fish contaminants, the flow of contaminants through the food chain via sediments, plankton, plants, invertebrates and fish, as well as the characterization of contaminants present in the river corridor and the mouths of the various tributaries of the St. Lawrence.

Surveillance of activities which disturb the beluga (especially maritime traffic) increased in 1990-1991. Also, several control and clean-up systems were perfected, inquiries were made, Precarious Situation Notices were sent out, and the official go-ahead for the Saguenay Marine Park was obtained during public audiences held to determine the boundaries of this park.

With regard to the communication of information and the promotion of public awareness concerning the conservation of the St. Lawrence beluga, activities undertaken in 1990-1991 led to the publication of close to 25 scientific and technical documents, a monograph, a summary of the International Beluga Survival Forum, ten newsletters, factsheets, brochures and folders as well as the distribution of posters and maps. Other means for promoting public awareness have also been employed: a computer program and an information display booth; information sessions were held on docksides, in marinas, at observation sites and on tour boats; supplementary plates were produced for an environmental atlas and numerous activity reports were completed by consulting firms which will become technical reports over the course of the next few years .

The work undertaken since the beginning of the application of the Interdepartmental Action Plan, in 1988, will continue in 1991-1992. Certain studies will still be in the sampling stage whereas others are having final reports prepared. The principal activities that are foreseen for the upcoming year include the analysis of the demographic structure of the beluga population, the characterization of sediments inside its distribution area, the elaboration of a hydrodynamic model for the entire St. Lawrence River, the continuation of the industrial waste clean-up program, the development of environmental emergency plans, the analysis of the beluga's reaction to the presence of small boats and the official announcement of the Saguenay Marine Park boundaries. To all of this, we can add the promotion and communication of information to increase public awareness which will continue in 1991-1992 aided by the variety of activities developed over the past three years.

Enormous progress have been made in cleaning-up the St. Lawrence River, in understanding the flow of contaminants and the ways in which they are spread, in increasing our knowledge of the beluga and controlling human activities which could endanger it. The efforts of the involved departments in the pursuit of the beluga's survival gives hope that the future will see an increase in the number of belugas in the St. Lawrence, which will be a sparkling reward for the fight against pollution.

PLAN D'ACTION
INTERMINISTÉRIEL
POUR FAVORISER

la survie du béluga

DU SAINT-LAURENT

RAPPORT ANNUEL
1990-1991

Pêches et Océans
Fisheries and Oceans
Environnement Canada
Environment Canada

PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT

Canada

PÊCHES ET OCÉANS
Gouvernement du Canada
Région du Québec
901, Cap Diamant
C.P. 15 500
Québec (Québec)
G1K 7Y7

Téléphone: (418) 648-2509
Télécopieur: (418) 648-4470

ENVIRONNEMENT CANADA

- Conservation et Protection
  Région du Québec
  1141, route de l'Église
  C.P. 10 100
  Sainte-Foy (Québec)
  G1V 4H5

  Téléphone: (418) 648-4512
  Télécopieur: (418) 649-6213

- Service des parcs
  Région du Québec
  3, rue Buade
  C.P. 6060, Haute-Ville
  Québec (Québec)
  G1R 4V7

  Téléphone: (418) 648-4042
  Télécopieur: (418) 648-4234

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
Numéro de catalogue Fs 1-49/1991 F
ISBN 0-662-96862-X
Also available in English

CHOIX ENVIRONNEMENTAL · ENVIRONMENTAL CHOICE ·

Plus de 50 p. 100 de papier recyclé dont 5 p. 100 de fibres post-consommation

- Marque officielle d'Environnement Canada

Québec, le 1er septembre 1991

L'Honorable John Crosbie
Ministre des Pêches et des Océans

L'Honorable Jean Charest
Ministre de l'Environnement du Canada

Messieurs les Ministres,

Nous avons l'honneur de vous présenter le troisième rapport annuel sur le Plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga du Saint-Laurent. Ce rapport dresse un bilan succinct des actions réalisées ou mises en oeuvre par vos deux ministères au cours de l'année financière 1990-1991.

Ce plan d'action comprend plusieurs activités regroupées sous quatre volets. Un premier vise une meilleure connaissance de la population de bélugas du Saint-Laurent. Deux autres volets portent sur la diminution des contraintes à son accroissement, soit la réduction des rejets de substances toxiques et la prévention du dérangement. Enfin, un volet réunit les activités d'information sur la mise en oeuvre du Plan et de sensibilisation du public à la conservation de cette ressource.

Cette année, Pêches et Océans ainsi qu'Environnement Canada ont réalisé plusieurs projets portant sur la population de bélugas et sur son habitat qui couvre une vaste portion de l'estuaire du Saint-Laurent. À cet égard, une première revue exhaustive portant sur la distribution annuelle et la caractérisation des habitats du béluga a été publiée, une monographie sur la biologie du béluga est parue et un symposium portant sur l'orientation du plan de recherche sur cette population a été organisé. Les travaux de caractérisation et de réduction des sources de pollution industrielle se sont poursuivis et le projet de création d'un parc marin permettant la conservation d'une portion essentielle de l'habitat du béluga a franchi une étape cruciale. En effet, la signature de l'Entente Canada-Québec sur le parc marin, le 6 avril 1990, fut suivie par la tenue d'audiences publiques dans le but de déterminer les limites du parc. L'annonce officielle de ces limites est attendue au cours de l'année 1991-1992. Enfin, plusieurs nouveaux outils sont venus s'ajouter aux divers moyens utilisés pour permettre la diffusion et la vulgarisation de l'information scientifique sur cette population particulière de mammifères marins.

Plusieurs projets amorcés en 1990-1991 se poursuivront durant la prochaine année au cours de laquelle une quantité impressionnante de nouvelles données est attendue. Déjà, plusieurs travaux ont permis d'accroître nos connaissances, entre autres sur le plan de la génétique, ou de se doter de divers outils d'évaluations environnementales. Il suffit de mentionner le modèle numérique de circulation du tronçon fluvial, le logiciel de simulation de panache de dispersion, l'indicateur de stress chez les populations de poissons ou encore le barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP).

Nous espérons que ce rapport contribuera à faire connaître au public les efforts consentis pour favoriser la survie du béluga dans le Saint-Laurent et qu'il sensibilisera la population à la conservation de cette ressource et de son habitat. Nous vous prions d'accepter, Messieurs les Ministres, l'expression de nos meilleurs sentiments.

DENIS MARTIN
Directeur général régional
Ministère des Pêches et des Océans
Gouvernement du Canada
Région du Québec

JEAN-PIERRE GAUTHIER
Directeur général régional
Conservation et Protection
Ministère de l'Environnement du Canada
Région du Québec

GILLES DESAULNIERS
Directeur général régional
Service des parcs
Ministère de l'Environnement du Canada
Région du Québec

TABLE DES MATIÈRES

		Page
FAVORISER LA SURVIE DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT		1
1.	**L'accroissement des connaissances**	3
	La population de bélugas et son aire de distribution	3
	Les facteurs limitants	5
	La préservation des habitats	6
2.	**La réduction des substances toxiques**	9
	La toxicité environnementale des contaminants	9
	Le flux des contaminants dans la chaîne alimentaire du béluga	9
	Le transport des polluants	11
	Le contrôle des rejets de substances toxiques	12
3.	**Le contrôle du dérangement**	15
	La réduction de l'impact dû à la navigation	15
	Le parc marin du Saguenay	16
4.	**La diffusion de l'information**	19
	La diffusion de l'information scientifique	19
	La sensibilisation du public	21
CONCLUSION		23

FAVORISER LA SURVIE DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT

La population de bélugas qui fréquente l'estuaire du Saint-Laurent est distincte et isolée de celles qui fréquentent les baies d'Hudson et de James et l'océan Arctique. Selon les estimations disponibles, elle aurait subi une baisse d'effectifs marquée depuis un siècle, le nombre d'individus passant d'environ 5 000 en 1885 à seulement 1 000 au début des années 1960, puis à environ 500 depuis une décennie. Cette baisse majeure serait principalement due à la chasse intensive pratiquée dans le Saint-Laurent jusqu'à la fin des années 1940. Cette dernière est complètement abolie depuis 1978.

Cette situation préoccupante a conduit, en 1983, à l'attribution du statut de population en danger de disparition à la population de bélugas du Saint-Laurent. En 1986, un comité interministériel regroupant des représentants des gouvernements fédéral et provincial a été formé, à l'initiative du ministère des Pêches et des Océans, afin de définir la problématique de cette population et de déterminer les interventions à entreprendre pour redresser sa situation. Cette démarche a mené à la préparation du Plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga du Saint-Laurent, lequel est appliqué conjointement, depuis 1988, par Pêches et Océans et Environnement Canada.

Ce plan d'action comprend quatre volets complémentaires. Le premier de ces volets traite de l'accroissement des connaissances sur la population, élément essentiel pour mieux orienter les interventions vouées à l'amélioration de la survie des bélugas. Les deux suivants portent sur la diminution des contraintes qui limitent la croissance de la population: ce sont la réduction des substances toxiques ainsi que la prévention et le contrôle du dérangement. Depuis 1989, s'est ajouté le volet de la diffusion de l'information qui expose l'étendue des actions entreprises et les efforts consentis pour sensibiliser le public.

Ces quatre volets sont décrits dans les chapitres suivants, lesquels se terminent par un tableau synthèse de la participation des ministères impliqués dans chaque projet ou activité.

L'ACCROISSEMENT DES CONNAISSANCES

Afin de mieux définir les besoins de la population de bélugas du Saint-Laurent et de déterminer les principales voies à suivre pour la sauvegarder, un programme de recherche a été mis sur pied. Les différents aspects couverts comprennent le dénombrement et la distribution de la population de bélugas dans le Saint-Laurent et le Saguenay, l'identification des facteurs qui limitent son accroissement et la préservation de son habitat essentiel.

LA POPULATION DE BÉLUGAS ET SON AIRE DE DISTRIBUTION

Deux des objectifs principaux du Plan d'action amorcé en 1988 concernent directement la population de bélugas et son aire de distribution dans le Saint-Laurent. Il s'agit, en premier lieu, de connaître la dynamique de cette population pour en prédire les tendances et les fluctuations et, en second lieu, de déterminer ses aires de fréquentation afin d'identifier les habitats à protéger. Pêches et Océans a donc entrepris des études afin de combler ces lacunes.

La population de bélugas du Saint-Laurent

Un inventaire réalisé en 1990, à l'aide de photographies aériennes, a permis d'estimer la population de bélugas à un peu plus de 600 individus dans l'estuaire du Saint-Laurent. Cette évaluation, comparée à celles des années précédentes présentées au tableau suivant, ne permet pas pour autant de préciser la tendance démographique en raison de la marge d'erreur élevée (plus de 30%) associée aux estimations.

Ceci s'explique en partie par la faible taille de la population et sa vaste aire de distribution. Les individus en plongée et le comportement grégaire des bélugas contribuent aussi à l'imprécision des résultats.

Estimations de la population de bélugas du Saint-Laurent

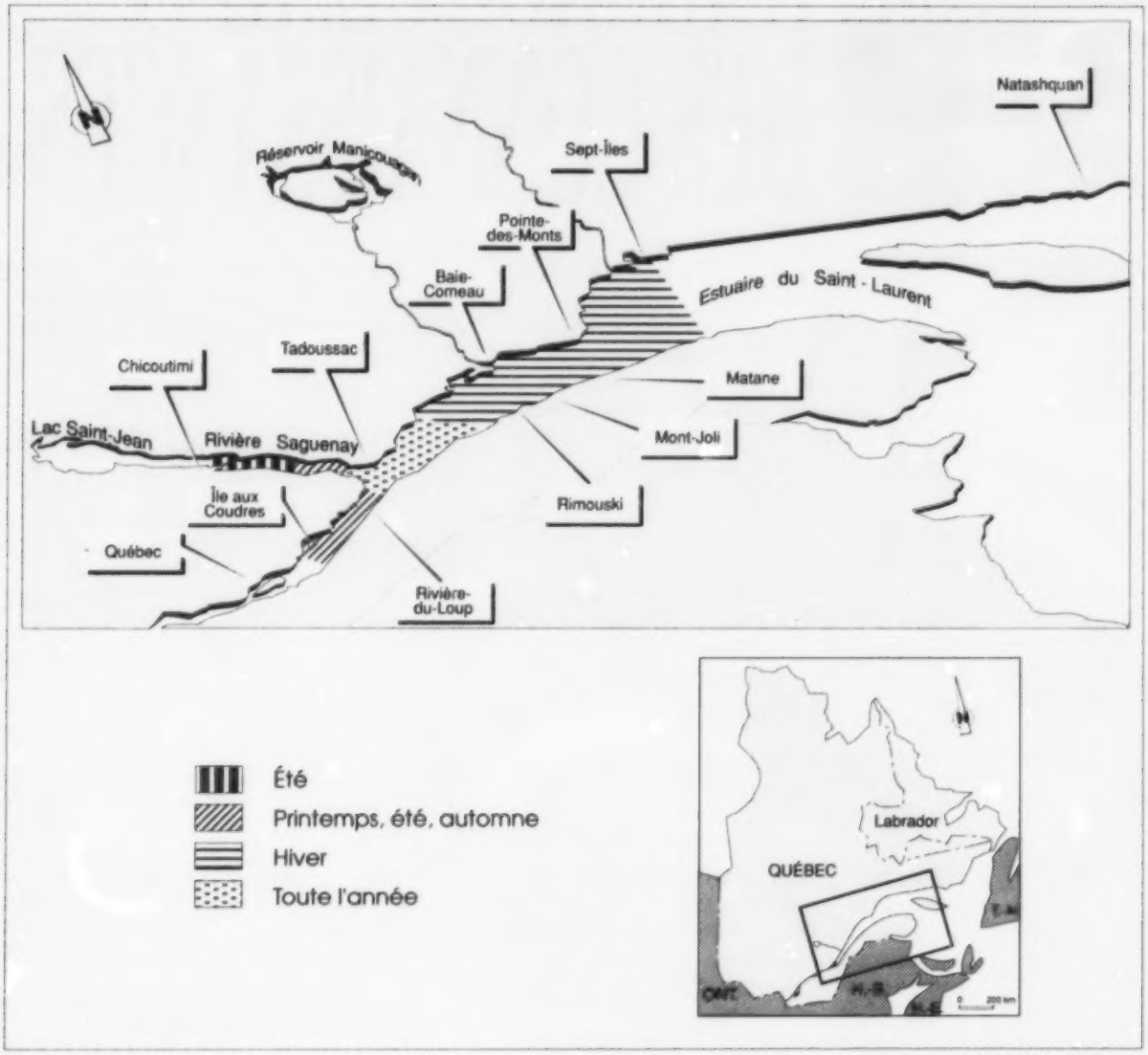
Période de relevés	*Estimation de la population*	*Intervalles de confiance*[1]
1962-63	1 000	indéterminé
années 1970	500	indéterminé
1983	505	360 à 715
1984	431	187 à 883
1985	530	285 à 775
1986	340	indéterminé
1987	487	350 à 700
1988	475	333 à 618
1990	606	298 à 914

[1] *Les intervalles de confiance donnent un aperçu des limites à l'intérieur desquelles se retrouve le nombre réel de bélugas composant la population.*

La distribution de la population

Pour connaître la distribution saisonnière du béluga dans le Saint-Laurent, dix survols mensuels de reconnaissance ont été réalisés de septembre 1989 à juin 1990, en portant une attention particulière à la section aval du Saguenay. Les résultats obtenus montrent que l'aire de distribution du béluga s'étend, selon les saisons, de l'Île aux Coudres jusqu'à Sept-Îles. Les aires de concentration sont illustrées à la figure suivante.

AIRES DE CONCENTRATION DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT



Modifié d'après: Michaud R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault, 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1757 : V+31 p.

Il semble que le nombre de bélugas séjournant dans le fjord du Saguenay soit relativement variable. Cette région est peu utilisée en juin mais sa fréquentation augmente en été et des dénombrements maximums de 60 à 70 individus y ont été occasionnellement enregistrés.

Le programme de distribution de fiches d'observation aux équipes des traversiers de Rivière-du-Loup, Trois-Pistoles et Matane n'a pas fourni les résultats attendus mais, par contre, les entrevues réalisées avec d'anciens gardiens de phare ont fourni des informations intéressantes: par exemple, l'aire de distribution des troupeaux incluait antérieurement le secteur de Rochers au Cormoran, situé entre Natashquan et Harrington Harbour.

La dynamique de la population

L'analyse des résultats de 1989 met en évidence une répartition spatiale différente des jeunes en amont et en aval de l'embouchure du Saguenay. Les jeunes de cinq ans et moins, qui ont une livrée grise plutôt que blanche comme celle des adultes, représentent 39% des individus inventoriés en amont de cette embouchure et seulement 19% en aval de celle-ci. Par ailleurs, un taux de mortalité pour les adultes a été calculé à partir de l'âge des individus échoués. En 1991-1992, la structure d'âge de la population sera définie en utilisant des mesures de taille à partir de photographies prises à basse altitude.

LES FACTEURS LIMITANTS

Divers facteurs d'ordre génétique, comportemental, alimentaire ou écotoxicologique peuvent limiter l'accroissement de la population de bélugas du Saint-Laurent. Pêches et Océans en a entrepris l'étude.

La variation génétique

L'étude génétique de la population de bélugas du Saint-Laurent vise deux objectifs: déterminer sa variabilité et la différencier par rapport à celle des populations de l'Arctique. Pour cela, des extractions d'acide désoxyribonucléique (ADN) ont été effectuées à partir d'échantillons de peau prélevés sur des bélugas échoués. La technique d'analyse permet également de déterminer le sexe à partir du prélèvement cutané. Les résultats préliminaires indiquent que la population du Saint-Laurent est génétiquement différente de celles du Nord et que sa variabilité génétique est plus faible, traduisant une consanguinité plus élevée.

Le stress

Pour évaluer l'impact du dérangement causé par la navigation, on envisage d'utiliser les vocalisations des bélugas comme indicateur. Ainsi on tentera de noter les changements observés en fonction du type et de l'intensité du dérangement. La mise au point d'une technique originale permettant d'analyser ce type de données est en cours. Ce projet amorcé en 1990-1991 se poursuivra en 1991-1992.

Les contaminants chez le béluga

Le programme triennal de récupération de carcasses de bélugas échoués, administré par le Fonds mondial de la Nature (Canada), a pris fin en 1991. Depuis 1988, ce programme, mis en oeuvre par l'Institut national d'écotoxicologie du Saint-Laurent et subventionné en partie par Pêches et Océans, a permis la nécropsie de 55 bélugas, soit 20 pour chacune des deux premières années et 15 en 1990. En plus d'un rapport faisant état des pathologies observées, une série d'analyses des divers contaminants a été réalisée pour chaque spécimen. Un rapport faisant la synthèse du projet sera déposé au cours de l'année 1991-1992. L'analyse de ce document permettra d'identifier les actions à prendre pour assurer le suivi des échouages de bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent au cours des prochaines années.

Pour l'année 1991-1992, Pêches et Océans et le Service des parcs d'Environnement Canada contribueront au financement de la récupération des carcasses de bélugas échoués. Ainsi, en vertu d'une entente conclue avec l'Institut national d'écotoxicologie du Saint-Laurent, ce dernier recueillera des données sur les bélugas échoués telles que l'âge, le sexe, la longueur , le poids et le lieu de l'échouage.

L'alimentation

L'alimentation du béluga est étudiée sous deux aspects, soit comme voie principale de transfert de contaminants aux individus ou soit comme une des causes potentielles de limitation de l'accroissement de l'espèce.

L'alimentation représente probablement la principale source de contamination du béluga. Sa position au sommet de la chaîne trophique, sa longue durée de vie et la quantité abondante de lipides qu'il contient rendent ce cétacé carnivore très vulnérable à la bioaccumulation de substances toxiques. À cet égard, deux volets sont étudiés, soit la caractérisation des

communautés benthiques dans son aire de distribution et sa relation avec l'anguille.

On a entrepris en 1990-1991 la caractérisation des communautés benthiques et l'analyse des contaminants présents sur les aires fréquentées par le béluga du Saint-Laurent. Les observations de comportements d'alimentation benthique chez le béluga ont permis de choisir trois sites d'étude: Kamouraska, l'Ile-aux-Fraises et Saint-Simon. Il s'agit pour chacun des sites d'identifier les communautés benthiques, de décrire la nature des sédiments présents et, finalement, d'analyser les organismes benthiques les plus représentatifs du milieu en fonction des substances toxiques.

La caractérisation des sédiments et des communautés benthiques a été complétée au cours de l'hiver 1990-1991. Un rapport préliminaire faisant état des analyses statistiques pour le site de Kamouraska a été remis à Pêches et Océans. L'analyse des données pour les autres sites se poursuivra au cours de 1991-1992. On tentera également de déterminer les paramètres physiques essentiels pour la distinction des strates et des communautés benthiques. L'analyse chimique des organismes benthiques se poursuivra également en 1991-1992 afin de déterminer la présence de contaminants organiques susceptibles de se retrouver chez le béluga.

En ce qui concerne l'anguille, rappelons qu'il s'agit d'une espèce catadrome (qui vit en eau douce et se reproduit en eau salée) et qu'elle est la principale espece de poissons contaminée au mirex, substance également présente chez le béluga. L'anguille bioaccumule le mirex principalement lors de son séjour dans les Grands Lacs puisque cette substance toxique est particulièrement abondante dans les sédiments du lac Ontario en raison de déversements survenus il y a plusieurs années. À l'automne, lors de la migration de fraie de l'anguille, celle-ci emprunte la voie du fleuve Saint-Laurent pour rejoindre l'océan Atlantique, ce qui la rend disponible à une prédation de la part du béluga. L'évidence d'une telle prédation n'est toujours pas démontrée et l'étude entreprise en 1990 a pour but de vérifier chez l'anguille les effets toxiques des contaminants provenant des Grands Lacs, puis de déterminer si elle représente la plus grande source de contamination du béluga. En 1990-1991, le projet comportait trois volets, soit l'élaboration d'un questionnaire distinct aux pêcheurs commerciaux afin de réaliser l'étude épidémiologique des pathologies chez l'anguille, puis la réalisation de survols aériens pour déterminer la distribution du béluga en relation avec la migration des anguilles et, enfin, la comparaison géographique et temporelle de mesures biochimiques, pathologiques et physiologiques sur environ 1 000 anguilles échantillonnées en des lieux et temps différents.

Les résultats préliminaires semblent indiquer que les bélugas se déplacent vers l'amont du Saint-Laurent lors du pic de migration de l'anguille chez qui on note plusieurs cas de difformités de la colonne vertébrale. La cause de ces malformations n'est pas identifiée, mais les premiers tests ont démontré qu'il ne s'agit pas de parasites du système nerveux.

Les analyses se poursuivront en 1991-1992 et un second survol de la population de bélugas sera effectué lors de la migration automnale de l'anguille. De plus, le questionnaire épidémiologique sera distribué aux pêcheurs. Enfin, d'autres causes potentielles des difformités observées chez l'anguille seront analysées et un modèle d'accumulation des contaminants par le béluga sera développé.

À propos du second aspect, soit l'étude de l'alimentation comme facteur potentiellement limitatif pour l'accroissement de la population de bélugas, il faut souligner que la population d'éperlans arc-en-ciel de l'estuaire moyen du Saint-Laurent constituait jadis une portion significative de la diète du béluga. La décroissance de cette population en raison de la détérioration de son principal habitat de fraie, la rivière Boyer, pourrait avoir réduit la disponibilité d'une source de nourriture substantielle pour le béluga.

À cet égard, le ministère des Pêches et des Océans du Canada et le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec ont conclu en 1990 une entente afin d'unir leurs efforts pour restaurer l'habitat de reproduction de l'estuaire de la rivière Boyer. Un plan de restauration et une méthodologie visant à évaluer le succès de l'effort de restauration ont été réalisés en 1990-1991. Le projet se poursuivra au cours des prochaines années.

LA PRÉSERVATION DES HABITATS

La préservation des habitats utilisés par les bélugas et leurs proies passe par l'identification et la caractérisation de ceux-ci de même que par une meilleure connaissance des facteurs environnementaux qui en affectent la qualité.

Un système intégré de gestion

Dans le but de faciliter l'accès à un maximum d'informations vitales sur les habitats aquatiques, Pêches et Océans est à mettre au point un système intégré d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (S.I.I.G.H.P.). Ce système vise l'intégration de l'information existante sur les habitats de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette banque de données est reliée à un support cartographique mis au point sur le logiciel SPANS. Un des volets de ce système concerne l'habitat du béluga et il permettra de déterminer rapidement si celui-ci est

actuellement touché par une perturbation ou risque de l'être par un projet envisagé. La mise à jour et le développement du système se poursuivront en 1991-1992 pour en augmenter l'utilité et en faciliter l'usage.

La circulation des courants

Afin de contribuer à la préservation des habitats en orientant les interventions lors d'urgences environnementales, Pêches et Océans développe, depuis 1990, un modèle de circulation tridimensionnel intégrant les effets de la marée et des vents pour l'estuaire du Saint-Laurent. Cette année, la réalisation d'une première version du modèle a été amorcée. Des courantomètres ont été mouillés dans l'estuaire et une mission en mer a été effectuée pour étalonner des photos prises par satellites d'après des mesures *in situ*. Ces travaux se poursuivront en 1991-1992 et l'essai d'un courantomètre à effet Doppler est prévu afin de mesurer un profil vertical des courants à partir d'un navire en marche.

LES ACTIVITÉS RELIÉES À L'ACCROISSEMENT DES CONNAISSANCES

Activités	Ministères participants		
	Pêches et Océans		Environnement Canada
	DGPH	DS	SP
La population de bélugas et son aire de distribution			
• la population de bélugas du Saint-Laurent		✔	✔
• la distribution de la population	✔	✔	✔
• la dynamique de la population		✔	✔
Les facteurs limitants			
• la variation génétique		✔	✔
• le stress		✔	✔
• les contaminants chez le béluga	✔	✔	✔
• l'alimentation	✔	✔	✔
La préservation des habitats			
• un système intégré de gestion	✔		
• la circulation des courants	✔	✔	✔

DGPH: Direction de la gestion des pêches et de l'habitat.
DS: Direction des sciences.
SP: Service des parcs

LA RÉDUCTION DES SUBSTANCES TOXIQUES

Les nécropsies pratiquées depuis 1982 sur les bélugas du Saint-Laurent échoués montrent une fréquence anormalement élevée de lésions et de maladies tels des cancers. Des analyses de tissus prélevés sur divers organes ont permis de dresser une liste imposante de substances chimiques bioaccumulées. Cette liste comprend surtout des métaux lourds et des produits organiques toxiques comme les biphényles polychlorés (BPC), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le dichloro-diphényl trichloroéthane (DDT), le mirex et leurs dérivés.

Pour favoriser la survie du béluga du Saint-Laurent, il est nécessaire de définir la toxicité environnementale de ces divers contaminants, c'est-à-dire de mesurer leur flux dans la chaîne alimentaire du béluga et de voir leur effet sur celui-ci, de déterminer leur mode de transport et surtout de réduire et de contrôler les rejets connus de ces substances nocives.

LA TOXICITÉ ENVIRONNEMENTALE DES CONTAMINANTS

En 1988-1989, Pêches et Océans, en collaboration avec le Centre Saint-Laurent, a amorcé une étude portant sur les effets sous-létaux des substances contaminantes en conditions naturelles dans le tronçon fluvial et l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Cette étude vise l'identification d'indicateurs simples et fiables permettant d'évaluer rapidement la qualité d'un habitat aquatique; elle prévoit également réaliser la comparaison de la sensibilité de ces indicateurs pour différentes espèces de poissons et l'analyse de la relation qui existe entre ces indicateurs et les mesures conventionnelles des concentrations de substances contaminantes dans les sédiments et la chair des poissons.

Au cours de l'année 1990-1991, une seconde campagne d'échantillonnage a été effectuée dans la région de Beauharnois ainsi que dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent. De plus, les analyses de substances chimiques en laboratoire se sont poursuivies. Il appert, selon les premiers résultats, que les espèces de poissons échantillonnées subissent un stress environnemental généralisé dans le couloir fluvial, lequel serait plus élevé dans sa partie amont. Par ailleurs, il ne serait pas seulement relié à la contamination. Dans l'estuaire, ce stress est moins marqué. À ce jour, parmi les indicateurs de stress environnemental étudiés, il semble que l'histologie des branchies offre un bon potentiel d'utilisation. On prévoit terminer les analyses en 1991-1992 afin de pouvoir produire un rapport final sur l'ensemble du projet.

De plus, Environnement Canada finalisera, au cours de la prochaine année, la mise au point d'un protocole expérimental permettant de discriminer les effets des contaminants sur deux populations de poissons, selon leur présence en amont ou en aval d'une zone industrielle.

LE FLUX DES CONTAMINANTS DANS LA CHAÎNE ALIMENTAIRE DU BÉLUGA

Pour mesurer le flux des substances contaminantes dans la chaîne alimentaire, dont le dernier maillon est représenté par le béluga, il convient de vérifier leur présence à tous les niveaux, que ce soit dans les sédiments, le phytoplancton, les plantes aquatiques, les invertébrés ou les poissons.

Les sédiments

Plusieurs études sont en cours sur la contamination des sédiments. En 1988-1989, Pêches et Océans a amorcé une étude qui vise à déterminer la répartition des contaminants organiques, dont les hydrocarbures, et à évaluer leur taux d'accumulation et de remise en circulation. L'année 1990-1991 a été consacrée aux analyses chimiques et à la rédaction d'un rapport technique décrivant la méthode utilisée. Les analyses se poursuivront en 1991-1992.

Pêches et des Océans est également responsable d'un projet triennal amorcé en 1990-1991. Ses objectifs sont de réaliser l'inventaire des quantités de contaminants présents dans les sédiments de l'estuaire du Saint-Laurent, de déterminer les tendances historiques du flux d'accumulation, d'évaluer la remise en circulation de ces substances et d'estimer la biodégradation des HAP. Pour ce faire, deux missions en mer ont été effectuées en 1990 afin de prélever des sédiments. Trois pièges à sédiments ont été mouillés durant tout l'hiver pour vérifier le taux de déposition et une technique de mesure de la biodégradation des HAP est en voie de développement.

Les résultats préliminaires indiquent que les concentrations de mercure et de plomb sont en décroissance dans l'estuaire, que la charge de métaux contaminants est plus élevée dans l'estuaire que dans le golfe du Saint-Laurent et que l'embouchure du Saguenay est un site majeur d'accumulation de sédiments. On prévoit poursuivre les analyses en 1991-1992, terminer la mise au point de la technique de biodégradation des HAP et procéder à un échantillonnage dans la colonne d'eau pour analyser des particules en voie de sédimentation.

D'autres études, dirigées par le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada, ont pour cadre le couloir fluvial et ses tributaires. Elles comprennent l'étude de la sédimentation dans les lacs Saint-François et Saint-Pierre. En 1990, les résultats préliminaires fournis par l'échantillonnage de ces deux plans d'eau ont permis de déterminer que le temps de résidence des sédiments était de deux à six mois dans le lac Saint-Pierre comparativement à quelque 100 ans dans le lac Saint-François. En 1991-1992, les analyses se poursuivront et les données actuelles seront comparées à celles récoltées de 1979 à 1981, dans le lac Saint-François. Par ailleurs, la synthèse des approches écotoxicologiques sera réalisée afin d'évaluer la présence de substances toxiques dans les sédiments et la colonne d'eau. Enfin, une caractérisation des sédiments de Cornwall à Trois-Rivières sera effectuée et cartographiée, puis la détermination de la stabilité physique des sédiments sera évaluée.

Le phytoplancton et le zooplancton

Pêches et Océans a amorcé une étude quinquennale en 1990 dans le but de vérifier si les niveaux primaire (phytoplancton) et secondaire (zooplancton) du réseau trophique pélagique jouent un rôle actif et déterminant dans l'introduction et le cheminement de contaminants toxiques dans l'habitat et la chaîne alimentaire du béluga, ou si c'est plutôt la voie de la boucle microbienne qui est en cause. À cet effet, trois croisières d'échantillonnage ont été effectuées ainsi que des prélèvements bimensuels d'échantillons d'eau à des stations permanentes. Les premiers résultats suggèrent que la pollution du phytoplancton et du zooplancton par les hydrocarbures est plus importante dans la partie amont de l'estuaire, vers Québec, que dans sa portion aval. De plus, les résultats sont temporellement plus variables dans le secteur aval. Les prélèvements et analyses se poursuivront au cours des prochaines années.

Parallèlement à ces travaux, le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada a entrepris l'évaluation de la bioaccumulation de métaux lourds dans le phytoplancton du fleuve Saint-Laurent et du transfert de contaminants dans la chaîne trophique. Deux campagnes d'échantillonnage ont eu lieu en 1990-1991 au lac Saint-Pierre. Ces campagnes avaient pour but de mettre au point une méthodologie adaptée à cette problématique. Cette méthodologie sera testée en 1991-1992 sur une plus grande échelle, au lac Saint-Louis et sur le tronçon Cornwall - Trois-Rivières du fleuve Saint-Laurent. De plus, une évaluation de la biomasse phytoplanctonique sera effectuée en 1991-1992, à l'aide d'une technique de télédétection, pour le tronçon Trois-Rivières - Québec.

Les plantes aquatiques en eaux douces

Environnement Canada a entrepris en 1990-1991 l'étude de la biomasse et de la bioaccumulation de contaminants dans les macrophytes du lac Saint-Pierre. Pour ce faire, deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées et des analyses chimiques sont en cours. Celles-ci seront terminées en 1991-1992 et la cartographie de ces plantes aquatiques sera complétée par télédétection, ce qui permettra également d'évaluer leur biomasse.

Les invertébrés et les poissons

Pêches et Océans a débuté en 1990-1991 une étude triennale portant sur l'évaluation du degré de contamination et de toxicité chez les poissons et les invertébrés benthiques de l'es-

tuaire du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay. Des échantillons de sédiments, de crevettes et de crabes des neiges ont été prélevés dans le Saguenay, dans la baie des Anglais près de Baie-Comeau, ainsi que dans la baie des Mille-Vaches, à l'est du Saguenay. Des échantillons supplémentaires de morues et de plies ont été prélevés dans la baie des Anglais, pendant que des morues et des flétans du Groenland ont été recueillis dans le fjord du Saguenay. Un inventaire photographique du benthos du Saguenay et de l'estuaire a également été réalisé. Le tri photographique du benthos est terminé, tout comme le montage et l'informatisation d'une diapothèque. Selon des résultats préliminaires, il semble que le fjord soit pauvre en espèces benthiques (poissons et invertébrés) et que les poissons provenant de la baie des Anglais présentent plus de lésions cutanées et de parasites que ceux du Saguenay. De plus, la population de crabe des neiges du Saguenay semble isolée génétiquement. En 1991-1992, les travaux à poursuivre concernent les analyses biochimiques, pathologiques et génétiques ainsi que les travaux de taxonomie.

Par ailleurs, Pêches et Océans a également effectué en 1990-1991 une étude de la contamination des sédiments de la baie des Anglais et des buccins qu'on y trouve. Une baisse du niveau moyen des concentrations de BPC présents dans les sédiments a été notée par rapport aux mesures obtenues lors d'échantillonnage effectués en 1984, 1985 et 1986. Les analyses permettent de confirmer le rôle du buccin comme indicateur biologique pour circonscrire un panache de sédiments contaminés. Cette étude a fait l'objet d'un rapport technique.

Enfin, Pêches et Océans a poursuivi en 1990-1991 une analyse débutée en 1989 et portant sur la variabilité spatio-temporelle de la structure des communautés et des populations de poissons de quatre sites intertidaux de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Les résultats obtenus suggèrent que la diversité spécifique, le taux de parasitisme et le taux d'anomalies morphologiques seraient reliés au niveau de stress environnemental. Les observations ont permis d'établir l'ébauche d'un indice d'intégrité biotique adapté à l'estuaire moyen. Cette étude fera l'objet d'un rapport technique en 1991-1992.

LE TRANSPORT DES POLLUANTS

Pour mieux connaître la propagation des substances polluantes, le Plan d'action Saint-Laurent comporte un programme sur les apports toxiques qui vise, entre autres, à faire le bilan des entrées et sorties des substances contaminantes dans le couloir fluvial et l'estuaire du Saint-Laurent. Dans le cadre de ce programme, Environnement Canada a entrepris plusieurs études dans le couloir fluvial alors que des actions ont également été entreprises par Pêches et Océans au niveau de l'estuaire.

Le couloir fluvial

Quatre sources de pollution sont présentement identifiées dans le couloir fluvial, soit les Grands Lacs, d'où originent plus de 50% des apports de certains métaux; les cinquante industries prioritaires visées par le Plan d'action Saint-Laurent, certains tributaires du fleuve Saint-Laurent et quarante des principales municipalités du Québec.

Pour comprendre la dynamique du transport des contaminants en provenance de ces sources, plusieurs études ont été amorcées ou poursuivies par le Centre Saint-Laurent en 1990-1991. D'une part, la modélisation de l'hydrodynamique du lac Saint-Pierre a été réalisée en 1990-1991 et le rapport sera produit en 1991-1992. Ces données serviront également à la production, en 1991-1992, d'un bilan des contaminants du fleuve qui inclura aussi des données recueillies sur les 50 usines prioritaires. Un logiciel de simulation de panache mis au point en 1990-1991 sera également utilisé à cette fin. De plus, des échantillons d'eau et de sédiments en suspension ont été prélevés dans dix tributaires ainsi que dans le couloir fluvial entre Cornwall et Québec; les analyses se poursuivront en 1991-1992.

D'autre part, la caractérisation et la détermination de la charge des contaminants des tributaires du fleuve Saint-Laurent, en fonction de leur régime hydrologique, ont été amorcées sur neuf d'entre eux en 1990-1991 et se poursuivront en 1991-1992, afin de couvrir toutes les saisons. À cet effet, une cinquantaine de tributaires seront d'ailleurs échantillonnés à l'été 1991 seulement.

D'autres études débuteront en 1991-1992 et porteront, entre autres, sur la toxicité des eaux de surface et sur la charge ainsi que le transport de substances toxiques dans le fleuve.

L'estuaire

Au niveau de l'estuaire, Pêches et Océans poursuit des études sur le rôle des interactions sédiment-eau sur le transport des métaux et sur l'impact à moyen et à long termes de la contamination métallique.

LE CONTRÔLE DES REJETS DE SUBSTANCES TOXIQUES

À l'évidence, il est essentiel de réduire les rejets de substances toxiques pour améliorer les habitats du béluga du Saint-Laurent. Pour y arriver, plusieurs aspects de la question sont en cause: une réduction de la pollution industrielle, la révision du plan d'intervention en cas d'urgence environnementale, l'assainissement des sites fédéraux contaminés et le contrôle des activités de dragage.

La réduction de la pollution industrielle

Le Plan d'action Saint-Laurent vise, d'ici 1993, à réduire de 90% les rejets liquides toxiques déversés dans le fleuve Saint-Laurent par les 50 industries les plus polluantes. Pour atteindre cet objectif, l'Équipe d'intervention Saint-Laurent a été mise sur pied afin d'harmoniser les efforts des deux ministères impliqués, soit les ministères de l'Environnement du Canada et du Québec.

Afin de caractériser les industries en cause, le développement d'un outil pour évaluer le potentiel toxique des rejets industriels a été réalisé en 1990-1991 par le Centre Saint-Laurent, ce qui a conduit à la définition d'un barème d'effet écotoxique potentiel (BEEP), basé sur les résultats obtenus par cinq bioessais.

À ce jour, l'inventaire toxicologique des 50 établissements industriels est complété et les rejets de 32 de ceux-ci ont été caractérisés, dont 22 en 1990-1991. À cet égard, une entente a été signée avec l'Association des industries forestières pour effectuer la caractérisation des effluents de 13 usines de pâtes et papiers et, à la suite de la consultation publique tenue au printemps 1990, une nouvelle réglementation sur le contrôle des substances toxiques est prévue pour 1991 dans ce secteur industriel.

Par ailleurs, des objectifs gouvernementaux seront établis pour les rejets des industries visées et on a déjà procédé à l'élaboration d'un plan correcteur et à l'amorce d'un programme de suivi pour 21 d'entre elles. Les travaux d'assainissement sont déjà complétés pour dix de celles-ci et l'ensemble de ces activités se poursuivra en 1991-1992.

Parallèlement à ces actions s'ajoutent les activités de support aux industries. À cet effet, les critères de qualité des rejets ont été définis ainsi que le choix de bioessais pour 38 industries. À cela s'ajoute le développement d'un modèle normatif pour les raffineries de pétrole, les alumineries et l'industrie de la métallurgie, ainsi que l'évaluation technique de projets de développement technologique visant la réduction des rejets toxiques industriels. Enfin, les fiches descriptives portant sur chacune des 50 industries prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent sont disponibles depuis 1990 et sont révisées annuellement.

Les urgences environnementales

Dans le cadre du processus de planification du parc marin du Saguenay, le Service des parcs d'Environnement Canada a amorçé, en 1990-1991, une étude intitulée "Analyse des risques et élaboration de stratégies de prévention et d'intervention en matière d'urgence environnementale". Celle-ci vise l'élaboration et la mise en application d'un plan d'urgence environnementale pour le parc marin du Saguenay.

La première étape de cette étude a permis d'effectuer une revue des sources potentielles de pollution constituant une menace pour les habitats aquatiques du parc marin, y compris ceux du béluga. Ainsi, en 1990-1991, l'analyse des produits en présence, des mesures de contrôle ainsi que de la vulnérabilité des écosystèmes a permis d'attribuer un niveau de risque à divers scénarios d'accidents pouvant survenir sur le territoire du parc marin.

En 1991-1992, dans une seconde étape, des solutions seront proposées afin de minimiser les risques d'accidents écologiques dans le fjord du Saguenay et l'estuaire du Saint-Laurent. Parallèlement, des procédures d'intervention seront développées afin d'assurer la protection des secteurs fragiles en cas de désastre maritime.

Le plan d'intervention de Pêches et Océans, en cas de désastre maritime, a fait l'objet d'une importante révision en 1990-1991. En effet, une mise à jour du plan par divers intervenants internes est en cours et on tentera d'identifier, en 1991-1992, des projets de recherche spécifiques afin de mieux comprendre les répercussions engendrées par des déversements sur l'habitat du poisson et les ressources halieutiques.

L'assainissement de sites aquatiques fédéraux contaminés

Dans le cadre du programme d'assainissement des sites aquatiques fédéraux, Environnement Canada a réalisé un exercice de priorisation axé sur l'hydrodynamique et la dynamique des sédiments qui a permis de retenir 12 sites contaminés sur les 65 inventoriés le long du fleuve Saint-Laurent en 1989-1990. Ils devront être caractérisés en 1991-1992, afin de juger de la nécessité d'élaborer des plans d'intervention visant à les assainir.

D'ailleurs, l'analyse des caractérisations réalisées au préalable en 1989-1990 dans les ports de Québec, Montréal et Trois-Rivières a permis de confirmer l'importance de la contamination dans certains secteurs du port de Québec et du port de Montréal. En 1990-1991, l'élaboration de scénarios d'intervention a donc été amorcée pour ces deux ports.

Enfin, dans le cadre du projet de décontamination du Canal de Lachine, c'est en 1990-1991 que celui-ci fut officiellement référé pour un examen public par une commission environnementale fédérale-provinciale. À cet égard, plusieurs études techniques en cours portent principalement sur la caractérisation de l'eau et des sédiments dans le canal et sur celle des apports du bassin de Lachine.

Quatre options d'intervention ont été soumises à la commission et, puisqu'une de celles-ci propose un traitement des sédiments qui nécessiterait un effort additionnel d'investigations, le Service canadien des parcs a amorcé, en collaboration avec le Centre Saint-Laurent, un examen des procédés de traitement des sédiments du Canal Lachine. Il appartiendra toutefois à la commission environnementale qui examine le projet de choisir l'option à retenir. Les audiences publiques sont prévues pour 1992.

Le contrôle du dragage

Les opérations de dragage peuvent, par leurs impacts, affecter la qualité du milieu marin et elles reçoivent une attention particulière.

En 1990-1991, la saisie des données sur le volume de dragage et sur la qualité des sédiments a été complétée par Environnement Canada. Les cartes indiquant les zones contaminées seront publiées en 1991-1992.

Par ailleurs, les méthodes et les équipements de dragage ont fait l'objet d'une révision et un guide de caractérisation des sédiments a été réalisé. De plus, un guide de contrôle sur la qualité des sédiments a également été produit et on procédera à la révision des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments.

LES ACTIVITÉS RELIÉES À LA RÉDUCTION DES SUBSTANCES TOXIQUES

Activités	Ministères participants			
	Pêches et Océans		Environnement Canada	
	DGPH	DS	CP	SP
La toxicité environnementale des contaminants	✔	✔	✔	
Le flux des contaminants dans la chaîne alimentaire du béluga				
• les sédiments	✔	✔	✔	✔
• le phytoplancton et le zooplancton	✔	✔	✔	✔
• les plantes aquatiques en eaux douces			✔	
• les invertébrés et les poissons	✔	✔	✔	✔
Le transport des polluants				
• le couloir fluvial			✔	
• l'estuaire	✔	✔		
Le contrôle des rejets de substances toxiques				
• la réduction de la pollution industrielle			✔	
• les urgences environnementales	✔	✔	✔	✔
• l'assainissement des sites aquatiques fédéraux contaminés			✔	✔
• le contrôle du dragage	✔		✔	

DGPH: Direction de la gestion des pêches et de l'habitat.
DS: Direction des sciences.
CP: Conservation et Protection.
SP: Service des parcs.

LE CONTRÔLE DU DÉRANGEMENT

Le dérangement contribue sous plusieurs aspects à la limitation de la population de bélugas. Il comprend principalement les interférences physiques et sonores ainsi que les modifications de l'habitat. La navigation constitue la plus grande source de dérangement, qu'elle soit commerciale, de plaisance ou à des fins scientifiques. Le harcèlement peut produire une influence subtile, soit en interférant ou en modifiant le comportement des bélugas. Ceci peut les éloigner de leurs habitats critiques que sont les aires d'alimentation ou d'élevage. Ainsi, le stress engendré peut avoir des répercussions sur la physiologie du béluga en s'ajoutant aux autres sources de stress, dont les contaminants, qui affectent son état de santé.

Le nombre élevé des départs d'excursions pour l'observation en mer, la grande rapidité et la manoeuvrabilité des embarcations ainsi que l'utilisation de moteurs hors-bord produisant des sons de haute fréquence, qui interfèrent avec les processus d'écholocation des bélugas, sont autant de facteurs qui contribuent au dérangement. Depuis quelques années, diverses mesures ont été mises sur pied par Pêches et Océans afin de contrer ce phénomène.

LA RÉDUCTION DE L'IMPACT DÛ À LA NAVIGATION

De concert avec le Comité consultatif québécois des cétacés du Saint-Laurent, Pêches et Océans prépare annuellement un plan de conservation des bélugas afin de réduire l'impact du dérangement créé par la navigation. Après révision, le plan de 1989 intitulé «Directives aux plaisanciers et capitaines de navires d'excursions pour prévenir tout dérangement et harcèlement des baleines» a été revu et reconduit en 1990 sans aucun changement.

Les directives

L'interdiction de naviguer dans les zones d'habitats critiques du béluga a été maintenue en 1990 et, lorsqu'elle ne pouvait être évitée, la vitesse maximale permise était de cinq noeuds. Par ailleurs, des périmètres situés près des observatoires terrestres devaient également être respectés afin de favoriser et de mettre en valeur ce type d'activité. La formation présaison des intervenants de l'industrie s'est répétée en 1990, ce qui a permis une diffusion maximale de l'information concernant ces directives. Elles ont aussi fait l'objet d'un dépliant conçu à l'attention des plaisanciers et qui présente des cartes illustrant les zones d'habitats critiques ainsi qu'une table des marées.

Au cours de la prochaine année, on prévoit analyser les données d'une étude réalisée en 1990 portant sur le comportement du béluga en présence d'embarcations et effectuer une revue de la littérature sur ce même sujet. De plus, il est convenu de poursuivre la diffusion de l'information concernant les directives, notamment via la création d'un logiciel interactif d'éducation à l'intention des plaisanciers. Enfin, les directives font l'objet d'une révision annuelle.

Une surveillance accrue

En 1990, la surveillance exercée par Pêches et Océans s'est accrue. Près de 350 heures ont été consacrées à la surveillance en mer et aux visites à l'improviste des navires d'excursions et des marinas par les agents des pêches, soit une augmentation d'environ 33 % par rapport à l'an dernier. Une attention particulière a été consentie aux petites embarcations ainsi qu'aux zones d'habitats critiques du béluga. Ces activités ont conduit à la réalisation de quatre enquêtes et à un avertissement écrit liés au harcèlement ainsi qu'à d'innombrables accostages effectués dans le but de renseigner le public. De plus, Pêches et Océans a mis au point un système de fiches de rapport d'incidents qui a déjà produit des résultats probants.

Une réunion des capitaines de navires d'excursions a également eu lieu à la mi-saison afin de faire le point sur les opérations en mer.

Ces activités se poursuivront en 1991 et, dès que le Service canadien des parcs aura mis sur pied un bureau pour le parc marin du Saguenay, les emplois de gardes de parc ainsi créés permettront d'accroître l'effort de surveillance.

D'autre part, dans le cadre des évaluations environnementales découlant de la Loi québécoise sur la qualité de l'environnement et dans l'application du Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (P.F.E.E.E.), des avis de précarité ont été émis eu égard à des projets pouvant affecter l'habitat du béluga. Ainsi, trois avis spécifiques ont été émis pour des projets de dragage d'entretien et diverses recommandations ont été formulées afin d'éviter la fréquentation de certaines zones en périodes critiques. Ces actions, qui se poursuivront en 1991-1992, s'appuyaient sur la récente cartographie des habitats estivaux préférés et la distribution saisonnière des bélugas.

Le contingentement des excursions

Dans le but de diminuer le nombre de bateaux d'excursions, sans cesse croissant, dans la zone de distribution du béluga et ainsi faciliter le contrôle du dérangement, Pêches et Océans poursuit l'analyse de la faisabilité et des modalités d'application d'un système de contingentement du nombre de navires voués à l'observation des baleines. À court terme, le Ministère a amorcé une discussion avec les intervenants du milieu pour élaborer un processus de coordination des départs, dans le but d'en réduire le nombre tout en maximisant l'utilisation de chaque navire.

Il est prévu de poursuivre cette discussion en 1991 afin d'en venir à une meilleure coordination des départs d'excursions. De plus, la possibilité d'établir des zones protégées ou à accès restreint sera explorée et, à cet égard, les possibilités qu'offrira la Loi sur le Parc marin du Saguenay pour ce zonage seront examinées.

Les permis de recherche scientifique

Afin de mieux coordonner les divers programmes de recherche et ainsi minimiser leurs impacts sur la population de bélugas, Pêches et Océans applique un système de permis de recherche. Dans le cadre de l'entente entre la Direction des sciences et la Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, quatre permis ont été émis en 1990 pour des projets réalisés par des organismes non gouvernementaux ou des firmes de consultants.

Ce protocole sera poursuivi en 1991 et un système d'identification des navires opérant dans le cadre d'un permis de recherche sera élaboré afin de faciliter le contrôle du dérangement pouvant être causé par ce genre d'activités.

LE PARC MARIN DU SAGUENAY

Il y a eu signature, le 6 avril 1990, d'une entente bilatérale Canada-Québec pour l'implantation d'un parc marin à la confluence du Saguenay et du fleuve Saint-Laurent. Ce parc favorisera la conservation du béluga puisqu'il devrait comprendre une portion appréciable de l'habitat fréquenté par celui-ci et il innovera par le biais de la création d'un comité d'harmonisation fédéral-provincial devant assurer la coordination et l'efficacité des interventions gouvernementales.

De plus, une entente interministérielle conclue entre Pêches et Océans et le Service canadien des parcs porte sur les modalités d'intervention des deux ministères conformément à la Politique sur les parcs marins. Cela inclut plusieurs aspects dont la recherche scientifique sur les cétacés et la surveillance des activités d'observation.

Par ailleurs, du 6 au 9 décembre 1990, le Service canadien des parcs a tenu, conjointement avec le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, des audiences publiques afin de déterminer les limites du futur parc. Il appert que la majorité des quelques 70 mémoires déposés et des 39 présentations verbales effectuées à cette occasion ont basé leurs recommandations sur les résultats de l'étude de la distribution annuelle et de la caractérisation des habitats du béluga du Saint-Laurent.

Le Service des parcs d'Environnement Canada a également amorcé un vaste programme de planification dont l'objectif vise l'élaboration de propositions de mise en valeur et de modalités de gestion des ressources du parc.

En 1991-1992, le Service canadien des parcs, en plus de poursuivre la mise en oeuvre de l'entente interministérielle et d'enrichir les données relatives à l'élaboration du plan de gestion, sensibilisera le public visiteur à la fragilité des ressources du parc.

LES ACTIVITÉS RELIÉES À LA PRÉVENTION DU DÉRANGEMENT

Activités	Ministères participants		
	Pêches et Océans		Environnement Canada
	DGPH	DS	SP
La réduction de l'impact dû à la navigation			
• Les directives	✔		
• Une surveillance accrue	✔		
• Le contingentement des excursions	✔		
• Les permis de recherche scientifique	✔	✔	
Le parc marin du Saguenay			✔

DGPH: Direction de la gestion des pêches et de l'habitat.
DS: Direction des sciences.
SP: Service des parcs.

LA DIFFUSION DE L'INFORMATION

Ce dernier volet présente les activités et les productions qui ont contribué à la diffusion de l'information concernant le béluga du Saint-Laurent auprès du public et à sa sensibilisation envers la conservation de cette population.

LA DIFFUSION DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE

À l'instar de l'année précédente, la diffusion de l'information scientifique concernant le béluga, en 1990-1991, s'est traduite principalement par la production d'articles et de documents scientifiques. Signalons notamment la production d'une monographie, du compte rendu du Forum international pour l'avenir du béluga, de même que plusieurs présentations et conférences lors de symposiums tenus en 1990-1991.

La monographie sur le béluga

Une monographie sur le béluga a été publiée en mars 1991. Elle comprend 14 articles scientifiques portant sur différents aspects de la biologie des bélugas, qu'ils soient du Saint-Laurent, du Nord canadien ou de l'Alaska. Elle constitue une synthèse utile des travaux récents liés à la biologie de ce mammifère marin.

Le compte rendu du Forum international pour l'avenir du béluga

À la suite du Forum international pour l'avenir du béluga tenu en septembre 1988 à Tadoussac, le compte rendu de plus de 40 conférences, présentées par des scientifiques et des représentants d'organismes environnementaux ou socio-économiques, a fait l'objet d'un livre publié en juin 1990 et intitulé «Pour l'avenir du béluga».

Rappelons que ce forum avait réuni plus de 300 participants et qu'il avait permis de faire le point sur les diverses actions entreprises par Pêches et Océans et Environnement Canada, l'industrie, ainsi que les organismes non gouvernementaux, pour conserver le béluga du Saint-Laurent.

Les publications scientifiques et techniques

De nombreux chercheurs, oeuvrant au sein des ministères des Pêches et des Océans et de l'Environnement, ont publié des articles ou rapports scientifiques et techniques traitant, sous divers aspects, du béluga ou de son habitat, du contrôle des toxiques et de celui du dérangement. On retrouve dans la liste présentée à la page suivante, les publications réalisées en 1990-1991.

Les symposiums

Deux symposiums, où de l'information sur le béluga du Saint-Laurent a été présentée, ont eu lieu au Québec en 1990-1991, soit le Symposium sur le Plan d'action Saint-Laurent, tenu au mois d'octobre 1990 à Montréal et le Symposium sur le béluga du Saint-Laurent tenu en mars 1991 à Mont-Joli.

PUBLICATIONS PARUES EN 1990-1991

L'accroissement des connaissances:

Association des biologistes du Québec (ABQ). 1990. Symposium sur le fleuve Saint-Laurent. Comptes rendus, 3, 4 et 5 novembre 1989. D. Messier, P. Legendre et C.E. Delisle (éd.). Collection Environnement et Géologie. Vol. 11, 745 p.

El-Sabh, M. et N. Silverberg. 1990. Oceanography of a Large-Scale Estuarine System: The St. Lawrence. Springer Verlag, New-York. x+ 442 p. illus.

Kingsley, M.C.S. et M.O. Hammil. 1991. Photographic census surveys of the St. Lawrence beluga population, 1988 and 1990. Dept. of Fisheries and Oceans, CAFSAC Marine Mammal Subcommittee, working paper 91/59. 13 p.

Ladurantaye(de), R., C. Desjardins, R. Nadeau, Y. Vigneault et J.-F. Larue. 1990. Les contaminants dans le Saint-Laurent: Bilan des connaissances dans le système aquatique marin. pp. 105-134. *in* ABQ 1990.

Massicotte, B., G. Verreault et L. Désilets. 1990. Structure des communautés ichtyennes intertidales de l'estuaire du Saint-Laurent et possibilité d'utilisation pour un suivi environnemental. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1752: vii + 27 p.

Michaud, R., A. Vézina, N. Rondeau et Y. Vigneault. 1990. Distribution annuelle et caractérisation préliminaire des habitats du béluga (*Delphinapterus leucas*) du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1756: v+31 p.

Pêches et Océans. 1990. Les habitats du béluga du Saint-Laurent. Carte.

Pelletier, M., R. Vaillancourt, S. Hébert, R. Greendale et Y. Vigneault. 1990. Habitats côtiers perturbés dans le réseau Saint-Laurent en aval de l'Île d'Orléans. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1754: ix+61 p.

Smith, T. G. and M. O. Hammill. 1990. A Bibliography of the White Whale, *Delphinapterus leucas*. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2060: ii + 45 p.

Smith, T. G., D. St.Aubin et J.R. Geraci. 1990. Advances in Research on the Beluga Whale, *Delphinapterus leucas*. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 224:206 p.

Therriault, J.-C. (éd.). 1991. Le Golfe du Saint-Laurent: Petit océan ou grand estuaire? Publ. spéc. can. sci. halieut. aquat. 113: 359 p.

Vigneault, Y. 1990. Le système intégré d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (S.I.I.G.H.P.) de la région du Québec: état du système après la première phase de développement. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1744: vii+ 36 p.

La réduction des substances toxiques:

Champoux, L. et H. Sloterdijk. 1990. Federal approach to water quality objectives for the St. Lawrence River. Atelier technique sur la qualité des eaux. 5 p.

De Boer, D. H., C. M. G. Lemieux, S. Lorrain et al. 1990. Biotic and abiotic aspects of contaminants transport in the St. Lawrence River: A case study. Atelier technique sur la qualité des eaux. 4 p.

Dubé, C. et C. Pelletier. 1990. Développement d'une méthodologie d'évaluation de la dispersion des rejets des eaux usées dans le fleuve Saint-Laurent par télédétection. Centre Saint-Laurent. 145 p.

Environnement Canada. 1990. Inventaire des méthodes utilisées pour le suivi des substances toxiques dans le milieu aquatique. Centre Saint-Laurent.

Ghanimé, L. 1990. Étude sur le développement d'indicateurs de l'état du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent. 52 p.

Groupe d'intervention du Plan d'action Saint-Laurent. 1990. Ensemble des fiches d'information sur les 50 industries visées par le Plan d'action Saint-Laurent. Environnement Canada.

Langlet, B., M. Beaulieu, L. Robidoux, Y. Vigneault et Y. Lavergne. 1991. État de la contamination en BPC dans les sédiments et les buccins (*Buccinum undatum*) de la Baie-des-Anglais (Côte-Nord du golfe Saint-Laurent). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1792: viii + 35 p.

Massicotte, B. 1990. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'environnement: Revue bibliographique. Centre Saint-Laurent. 302 p.

Nguyen, V.K. et M. Pineau. 1990. Établissement d'une méthode de détermination d'indicateurs de réduction de rejets industriels toxiques: Symposium sur le Plan d'action Saint-Laurent. 9 p.

Painchaud, J., D. Lefaivre, G.-H. Tremblay et J.-C. Therriault. Analysis of the distribution of suspended particulate matter, bacteria, chlorophyll a and PO_4 in the upper St. Lawrence Estuary using a two-dimensional Box model. Estuarine Water Quality Management. Coll. Coastal and Estuarine Studies. Vol. 36 pp. 59-65.

Parent, L. 1990. Évaluation de l'apport au fleuve Saint-Laurent des substances toxiques en provenance des tributaires québécois. Centre Saint-Laurent. Cartes, annexes.

Tremblay, G.-H. et C. Gobeil. 1990. Seasonality in iron and manganese concentrations of the St. Lawrence River. The Science of the Total Environment, 97/98, pp. 185-190.

Tremblay, G.-H. et C. Gobeil. 1990. Dissolved arsenic in the St. Lawrence Estuary and the Saguenay Fjord, Canada. Marine Pollution Bulletin. Vol. 21, No 10. pp 465-469.

Vaillancourt, R., D. Vézina et G. Walsh. 1990. Revue des indicateurs d'effets sous-létaux des contaminants en milieu aquatique. pp. 203-223 *in* ABQ 1990.

Dans le cadre du symposium sur le Plan d'action Saint-Laurent, Pêches et Océans a présenté un bilan de l'application du Plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga ainsi qu'un aperçu de sa programmation en matière de recherche et des activités de la Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, de même que des activités de la Direction des sciences à l'Institut Maurice-Lamontagne.

Le second symposium, organisé par Pêches et Océans en mars 1991, faisait suite à l'atelier sur le programme de recherche sur le béluga déjà tenu au même endroit en janvier 1989. Au cours de ce dernier symposium, neuf présentations ont d'abord contribué à faire le point sur l'état des connaissances sur le béluga du Saint-Laurent. Par la suite, des ateliers ont permis de dégager les besoins et les priorités de recherche dans trois secteurs: la dynamique de population, l'habitat et le dérangement puis les polluants et autres substances nuisibles. Le compte rendu de ce symposium sera rédigé et diffusé sous forme de rapport technique en 1991-1992.

En plus de ces deux symposiums, des représentants des deux ministères impliqués dans le Plan d'action interministériel ont présenté en 1990 des conférences ou des affiches à des symposiums nationaux tenus à Ottawa, Waterloo et Vancouver.

LA SENSIBILISATION DU PUBLIC

La sensibilisation du public à la question de la conservation du béluga du Saint-Laurent est réalisée à l'aide d'outils variés tels les publications, les séances d'information, les kiosques, les expositions ou même les logiciels éducatifs interactifs.

Les publications

Deux numéros du bulletin *Beluga*, produit par Pêches et Océans depuis 1989 dans les deux langues officielles, ont été publiés en 1990-1991 et distribués à plus de 800 abonnés. Un numéro spécial faisant la synthèse des informations disponibles sur le béluga du Saint-Laurent sera produit en 1991-1992. La publication de trois numéros par année est envisagée d'ici 1993.

Environnement Canada a publié en 1990-1991 trois numéros des feuillets *Bilan Saint-Laurent*. Édités dans les deux langues officielles, ils traitent des toxiques, des industries prioritaires et de la circulation maritime.

Une brochure de vulgarisation intitulée *Le Saint-Laurent et ses bélugas* a été lancée à l'occasion du Symposium sur le Plan d'action Saint-Laurent tenu à Montréal en octobre 1990. Elle est publiée, dans les deux langues officielles, par la Société linnéenne du Québec grâce à une contribution financière de Pêches et Océans. Elle est la première publication de la collection "Vulgarisation scientifique" de la Société linnéenne du Québec.

Un feuillet de la série *Le monde sous-marin* publié par Pêches et Océans traite des populations de bélugas du Canada dont celles du Saint-Laurent. Cette série, disponible dans les deux langues officielles dans tous les bureaux du ministère, présente sous une forme vulgarisée la biologie de diverses espèces d'organismes marins.

Deux dépliants, *Observez les baleines sans les harceler* et *Directives aux plaisanciers pour prévenir le dérangement des bélugas*, ont été distribués en grand nombre aux quais, aux marinas et aux kiosques touristiques situés près du Saguenay ou aux ports d'attache des navires pratiquant des excursions d'observations de baleines. Ces dépliants expliquent les directives concernant la conservation du béluga.

Une carte en couleurs des habitats connus du béluga du Saint-Laurent a été distribuée par Pêches et Océans lors d'expositions, de colloques, de symposiums ou d'événements divers. Cette diffusion se poursuivra en 1991-1992. Quelque 500 affiches portant sur le béluga et intitulées *En lutte pour leur survie* ont également été distribuées dans des écoles primaires et secondaires du Québec. Pêches et Océans a, de plus, fait paraître un encart dans le dépliant de promotion de la halte côtière de Pointe-Noire qui faisait état de ses activités reliées à la survie du béluga du Saint-Laurent.

À ces réalisations s'ajoute l'Atlas environnemental du Saint-Laurent qui présente différents aspects du fleuve et pour lequel cinq des 20 planches prévues ont été produites en 1990-1991 par Environnement Canada. Ces planches portent sur les hydrozones, les milieux humides, la mise en place et la densification du peuplement et sur les transports fluvial et maritime. Sept autres planches s'ajouteront en 1991-1992 dont quatre qui porteront sur le milieu naturel.

Enfin, le bulletin *Le Fleuve*, publié quatre fois par année, continue d'informer ses 6 000 lecteurs sur les progrès réalisés par le Plan d'action Saint-Laurent, en soulignant à l'occasion les activités menées dans le cadre du Plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga du Saint-Laurent.

Les séances d'information

Des visites effectuées à 24 marinas situées près de l'habitat estival du béluga ont permis de présenter les directives concernant l'observation des bélugas ainsi que diverses informations sur sa biologie. De plus, les naturalistes effectuent sensiblement le même travail sur les navires d'excursions pour l'observation des baleines depuis plusieurs années et cette démarche se poursuivra en 1991-1992 en collaboration avec l'industrie.

En 1990-1991, Pêches et Océans a réalisé un kiosque d'information sur le béluga du Saint-Laurent en se basant sur un concept développé au cours de l'année précédente. Le kiosque, lancé à Montréal en octobre 1990 au cours du Symposium du Plan d'action Saint-Laurent, est composé de dix panneaux présentant des textes et illustrations dans les deux langues officielles. Trois thèmes sont abordés: observer, comprendre et agir. Le kiosque traite de la biologie du béluga, de son habitat et des activités prises pour favoriser sa survie dans le Saint-Laurent. Un plan de tournée du kiosque de Pêches et Océans sera établi en 1991-1992, de sorte qu'au cours des prochaines années des groupes ou organismes intéressés puissent l'utiliser dans le cadre d'activités d'information et de sensibilisation du public.

Des logiciels éducatifs

En 1990-1991, un logiciel interactif portant sur l'alimentation du béluga était présenté aux visiteurs du Centre d'interprétation des mammifères marins à Tadoussac. Développé par le Groupe de recherche et d'éducation sur le milieu marin (GREMM) avec l'aide de Pêches et Océans, ce logiciel permet aux utilisateurs d'expérimenter les problèmes que rencontre le béluga dans sa quête de proies et il met en relief le phénomène de la contamination dans la nourriture du béluga en illustrant les liens potentiels existant entre l'habitat, les proies et le béluga.

Un second logiciel interactif sera conçu en 1991-1992 et il portera sur les directives émises par Pêches et Océans pour prévenir le dérangement des cétacés, dont le béluga.

LES ACTIVITÉS RELIÉES À LA DIFFUSION DE L'INFORMATION

Activités	Ministères participants			
	Pêches et Océans		Environnement Canada	
	DGPH	DS	CP	SP
La diffusion de l'information scientifique				
• la monographie sur le béluga		✔		
• le compte rendu du Forum international pour l'avenir du béluga	✔	✔	✔	
• les publications scientifiques et techniques	✔	✔	✔	
• les symposiums	✔	✔	✔	✔
La sensibilisation du public				
• les publications	✔	✔	✔	✔
• les séances d'information	✔			✔
• des logiciels éducatifs	✔	✔		

DGPH: Direction de la gestion des pêches et de l'habitat.
DS: Direction des sciences.
CP: Conservation et Protection.
SP: Service des parcs.

CONCLUSION

Au cours de cette troisième année d'activité, le Plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga du Saint-Laurent a profité d'une hausse de ses ressources financières, ce qui a permis la réalisation d'un nombre toujours croissant d'études et d'activités.

Au point de vue administratif, à l'instar des années précédentes, l'application du Plan met surtout à contribution les ministères fédéraux de l'Environnement et des Pêches et des Océans, qui se partagent les responsabilités et le financement des projets. Selon le bilan de 1990-1991, résumé au tableau suivant, plus de 2,9 millions $ ont été versés par Environnement Canada et environ 1,2 million $ par Pêches et Océans. Selon les prévisions budgétaires de 1991-1992, les sommes affectées à la réalisation du plan atteindront respectivement plus de 2,6 millions $ et près de 1 million $ pour ces deux ministères. À ces coûts s'ajoutent ceux reliés à l'implantation du parc marin du Saguenay.

En 1990-1991, plus de cinquante projets ont pu être amorcés, poursuivis ou complétés par le ministère de l'Environnement et celui des Pêches et des Océans, grâce à la collaboration de chercheurs, de techniciens, de gestionnaires et autres intervenants oeuvrant au sein de ces ministères ou autres ministères fédéraux et provinciaux, universités, institutions, fondations privées et firmes de consultants.

Sur le plan de l'accroissement des connaissances sur le béluga du Saint-Laurent, les résultats préliminaires des travaux réalisés durant l'année 1990-1991 suggèrent que la population de l'estuaire est génétiquement différente de celle de l'Arctique, que sa consanguinité est plus élevée et qu'elle se distribue de l'île aux Coudres à Sept-Îles. De plus, l'estimation de la population effectuée en 1990 démontre qu'elle se maintient aux environs de 500 individus. Par ailleurs, le système intégré d'information pour la gestion des habitats du poisson est dans sa phase finale de réalisation et il offrira bientôt un accès rapide à la synthèse des informations disponibles sur l'habitat du béluga, ainsi que sur celui d'autres espèces du Saint-Laurent.

LES DÉPENSES AFFECTÉES AU PLAN D'ACTION

Volets	Dépenses ($)			
Bilan 1990-1991	**Pêches et Océans**		**Environnement Canada**	
	DGPH	**DS**	**CP**	**SP**
L'accroissement des connaissances sur le béluga	347 900	310 900		59 000
La réduction des substances toxiques	220 000	207 100	2 480 000	307 000
Le contrôle du dérangement	32 400			
La diffusion de l'information	101 700		60 000	
Total pour 1990-1991	702 000	518 000	2 540 000	366 000
Sommes prévues pour 1991-1992	456 400	506 000	2 530 000	159 000

DGPH: Direction de la gestion des pêches et de l'habitat
DS: Direction des sciences
CP : Conservation et Protection
SP : Service des parcs

En ce qui concerne la réduction des substances toxiques, plusieurs travaux ont porté fruit en 1991-1992, ce qui a permis, entre autres, la mise au point d'un modèle hydrodynamique pour le lac Saint-Pierre et celle d'un logiciel de simulation de panache de dispersion. Un indicateur de stress chez les populations de poissons et un barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP) ont également été mis au point au cours de la dernière année. De plus, la caractérisation, l'élaboration d'un plan correcteur, la définition de normes de rejets et l'assainissement des rejets de chacune des 50 usines cibles se sont poursuivis selon l'échéancier prévu au cours de l'année 1990-1991. À cela s'ajoute la poursuite des études portant sur les effets sous-létaux des contaminants sur les poissons, sur le flux des contaminants dans la chaîne alimentaire via les sédiments, le plancton, les plantes, les invertébrés et les poissons, ainsi que sur la caractérisation des contaminants présents dans le couloir fluvial et à l'embouchure des principaux tributaires du fleuve Saint-Laurent.

Au niveau du contrôle du dérangement des bélugas, surtout causé par la navigation, la surveillance s'est accrue en 1990-1991. La mise au point de plusieurs systèmes de contrôle ou de contingentement s'est poursuivie, des enquêtes ont été effectuées, des avis de précarité ont été émis et, parallèlement à ces activités, la signature officielle autorisant la création du parc marin du Saguenay a été ratifiée alors que des audiences publiques se sont tenues pour déterminer les limites de ce parc.

Enfin, en ce qui a trait à la diffusion de l'information et à la sensibilisation du public au sujet de la conservation du béluga du Saint-Laurent, les activités réalisées en 1990-1991 ont mené à la publication de près de 25 articles scientifiques ou techniques, d'une monographie, des actes du Forum international pour la survie du béluga, de dix bulletins, feuillets, brochures ou dépliants ainsi qu'à la distribution d'affiches et de cartes. S'ajoutent la réalisation d'un kiosque et d'un logiciel éducatif, la tenue de sessions d'information sur les quais, dans les marinas, aux sites d'observation et sur les navires de croisière, la production de planches supplémentaires pour l'atlas environnemental, ainsi que celle de nombreux rapports d'activités par des firmes de consultants qui feront l'objet de rapports techniques au cours des prochaines années.

L'ensemble des travaux entrepris depuis le début de l'application du Plan d'action interministériel, en 1988, se poursuivront durant l'année 1991-1992. Pour certaines études ce sera la phase d'échantillonnage alors que pour d'autres on en est déjà à la production d'un rapport final. Les principales activités prévues comprennent l'analyse de la structure de la population de bélugas, la caractérisation des sédiments à l'intérieur de son aire de répartition, l'élaboration d'un modèle d'hydrodynamique pour l'ensemble du fleuve, la poursuite du programme de dépollution industrielle, la conception de plans d'urgences environnementales, l'analyse des comportements du béluga en présence d'embarcations et l'annonce officielle des limites du parc marin du Saguenay. Enfin, la diffusion de l'information et la sensibilisation du public se poursuivront en 1991-1992 à l'aide des nombreux outils développés depuis trois ans.

D'énormes progrès ont été réalisés pour dépolluer le fleuve, comprendre le flux des contaminants et leur transport, accroître nos connaissances sur le béluga et contrôler le activités anthropiques qui peuvent lui nuire. La poursuite du plan pour favoriser sa survie contribue à entretenir l'espoir de voir sa population s'accroître dans l'estuaire du Saint-Laurent. Un tel résultat récompenserait avec éclat les efforts déjà consentis par les ministères impliqués dans la lutte contre la pollution.